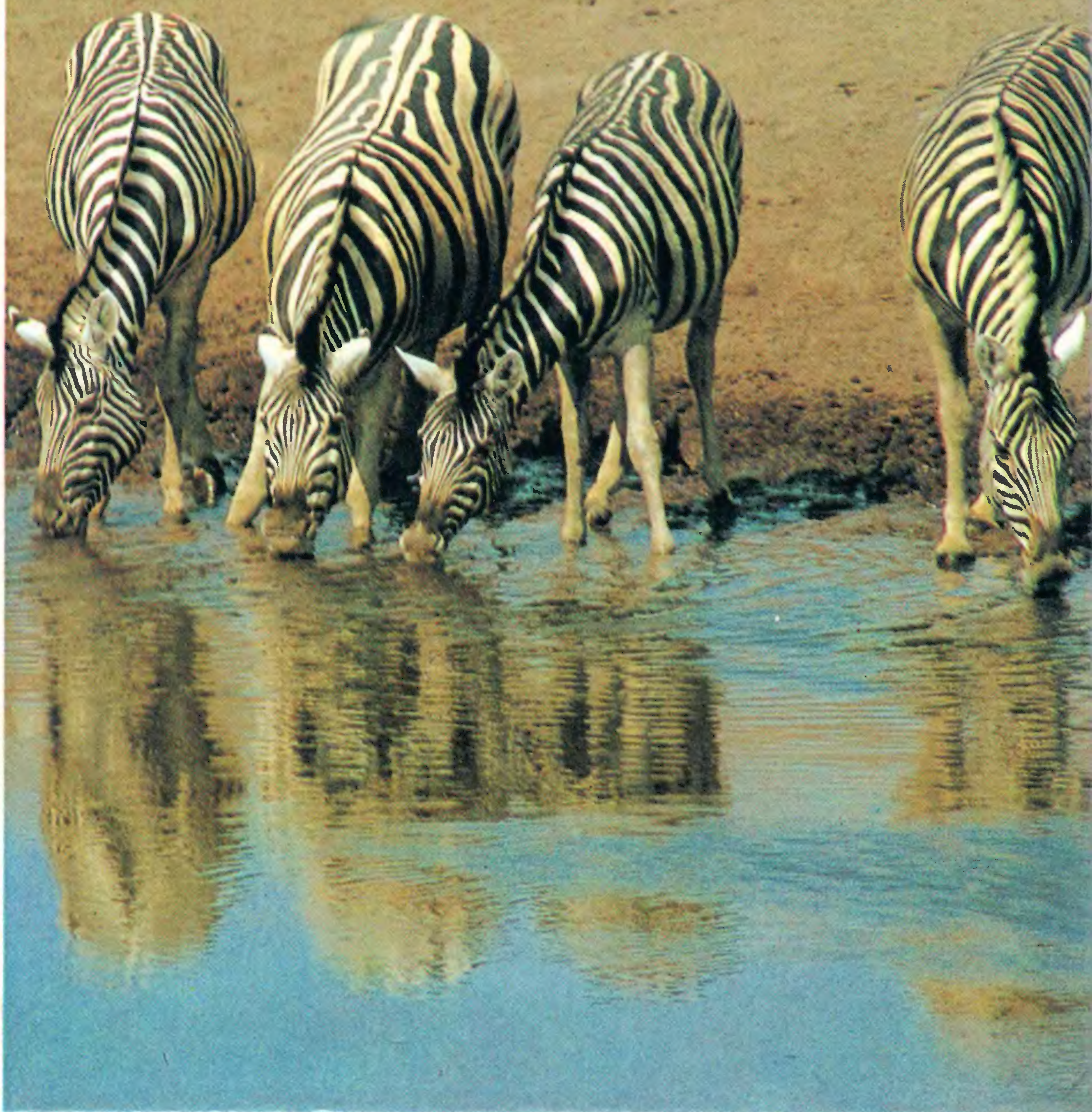
VISIT…

LANZAROTE
Caliente.COM

Фредерик Х. Вагнер

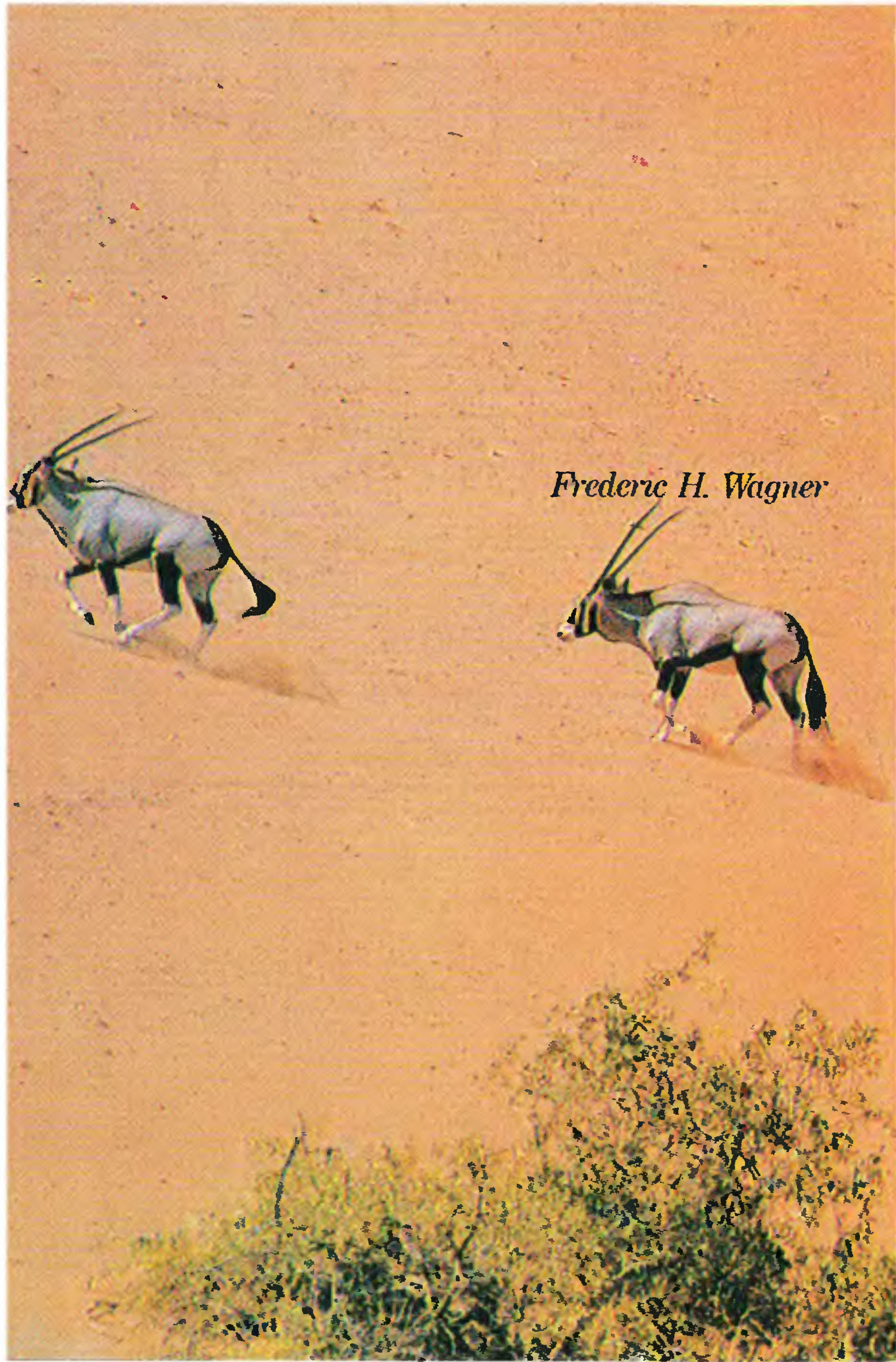
ЖИВОЙ МИР ПУСТЫНЬ

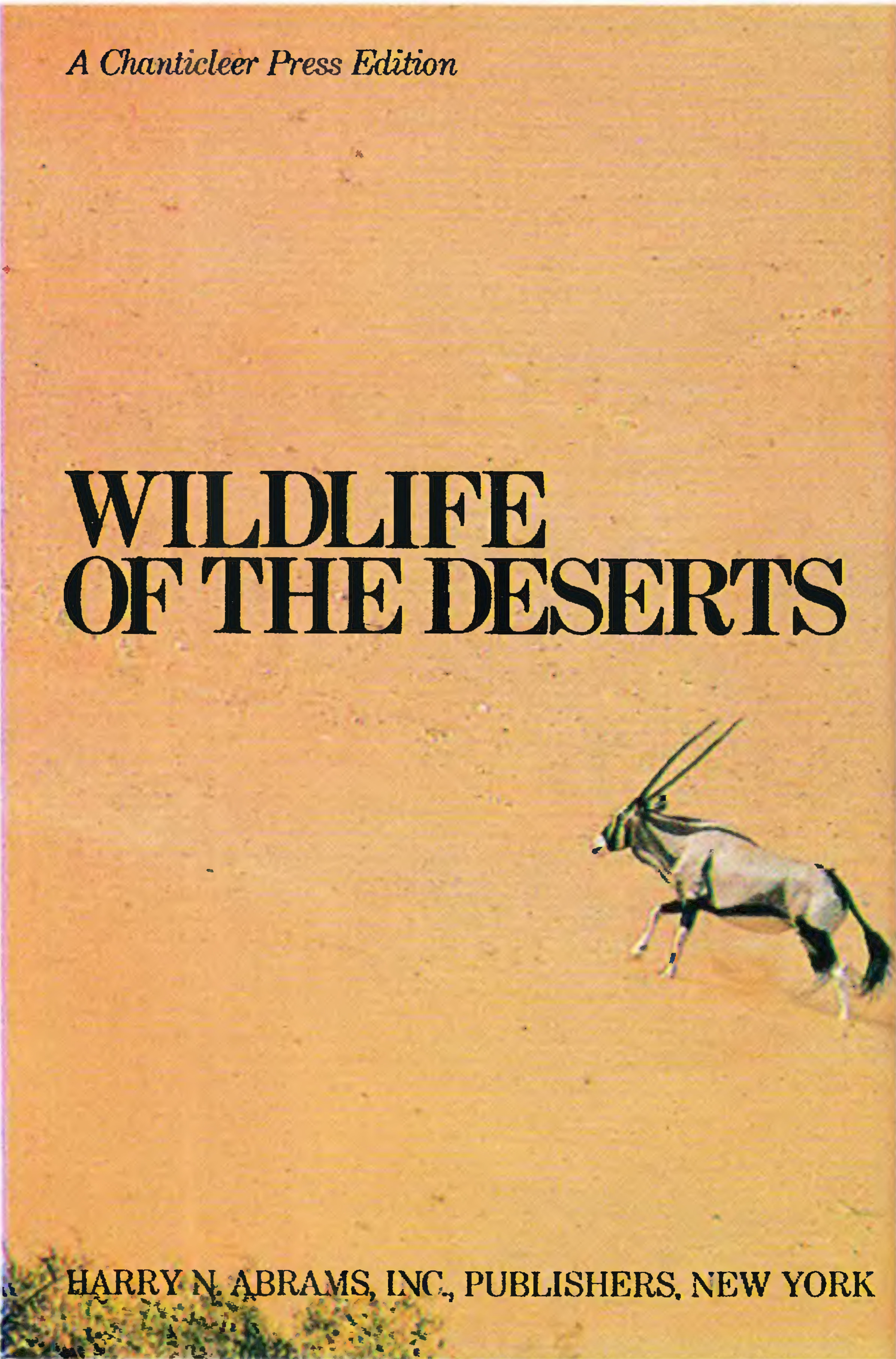









Frederic H. Wagner


A Chanticleer Press Edition

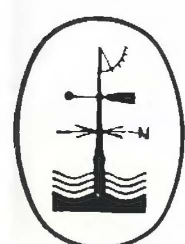
WILDLIFE OF THE DESERTS

HARRY N. ABRAMS, INC., PUBLISHERS, NEW YORK

Мир дикой природы

Фредерик Х. Вагнер

ЖИВОЙ МИР ПУСТЫНЬ



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ ГИДРОМЕТЕОИЗДАТ 1994

Первый фронтиспис. *Муравей-жнец* (Veromessor) *несет головку цветка к себе в подземное гнездо в пустыне Сонора. Кладовая гнезда может вмещать больше 1 л семян, которые хранятся для использования в засушливые годы.*

Второй фронтиспис. *Хотя в своей эволюционной истории австралийские молохи* (Moloch horridus) *— изображены на снимке — и североамериканские жабовидные ящерицы* (Phrynosoma) *не имеют никаких родственных связей, они очень похожи внешне и тем, что питаются муравьями. Такие виды называются экологическими эквивалентами.*

Третий фронтиспис. *Сернобыки* (Oryx gazella) *бегут в дюнах Калахари и в Южной Африке. В то время как многие африканские копытные млекопитающие предпочитают зоны с травянистой или лесной растительностью, эти существа, обитающие в аридных областях, предпочитают дюны и открытую местность. Сернобыки кочуют стадами в 30 — 40 голов.*

На следующем развороте. *Дюны в пустыне Намиб на юго-западе Африки представляют собой разительный контраст с пресноводным водоемом, за которым они тянутся. Хотя песок имеет абразивную, лишенную усвояемых примесей структуру, вследствие его пористости в него проникает скудная влага, поступающая к корням растений или же попадающая в грунтовые воды, благодаря которым в пустыне и есть оазисы.*

ББК 28.08
В12

Wagner, Frederic H.
Wildlife of the deserts
(Wildlife habitat series)
«A Chanticleer Press edition», 1984

Рецензенты: канд. физ.-мат. наук А. С. Дубов, д-р биол. наук К. И. Кобак
Перевод с английского А. Г. Николаевского
Научный редактор д-р биол. наук Н. Н. Дроздов

В12 Вагнер Ф. Х. Живой мир пустынь. Перевод с англ. Под ред. д-ра биол. наук Н. Н. Дроздова. — Л.: Гидрометеоиздат, 1994.— 248 с.: ил. ISBN 5—286—00394—X

Пятая книга серии «Мир дикой природы» посвящена пустыням мира, занимающим около 50 % поверхности суши на нашей планете. Основное внимание в книге уделено животному миру пустынь, знание экологии которого поможет защитить окружающую среду.
Для широкого круга читателей.

В $\frac{1502010500\text{-}052}{069(02)\text{-}94}$ Без объявл. **ББК 28.08**

ISBN 5-286-00394-X

© Перевод на русский язык, Гидрометеоиздат, 1994

Содержание

Предисловие 10

Пустыни: физические условия среды обитания 15

Особенности жизни в пустыне 37

Сохранение прохлады в африканских и аравийских пустынях 67

Поиски пищи: пустыни Центральной и Восточной Азии 95

Борьба за существование в холодных пустынях Америки 119

Хищники и добыча: жаркие пустыни Америки 147

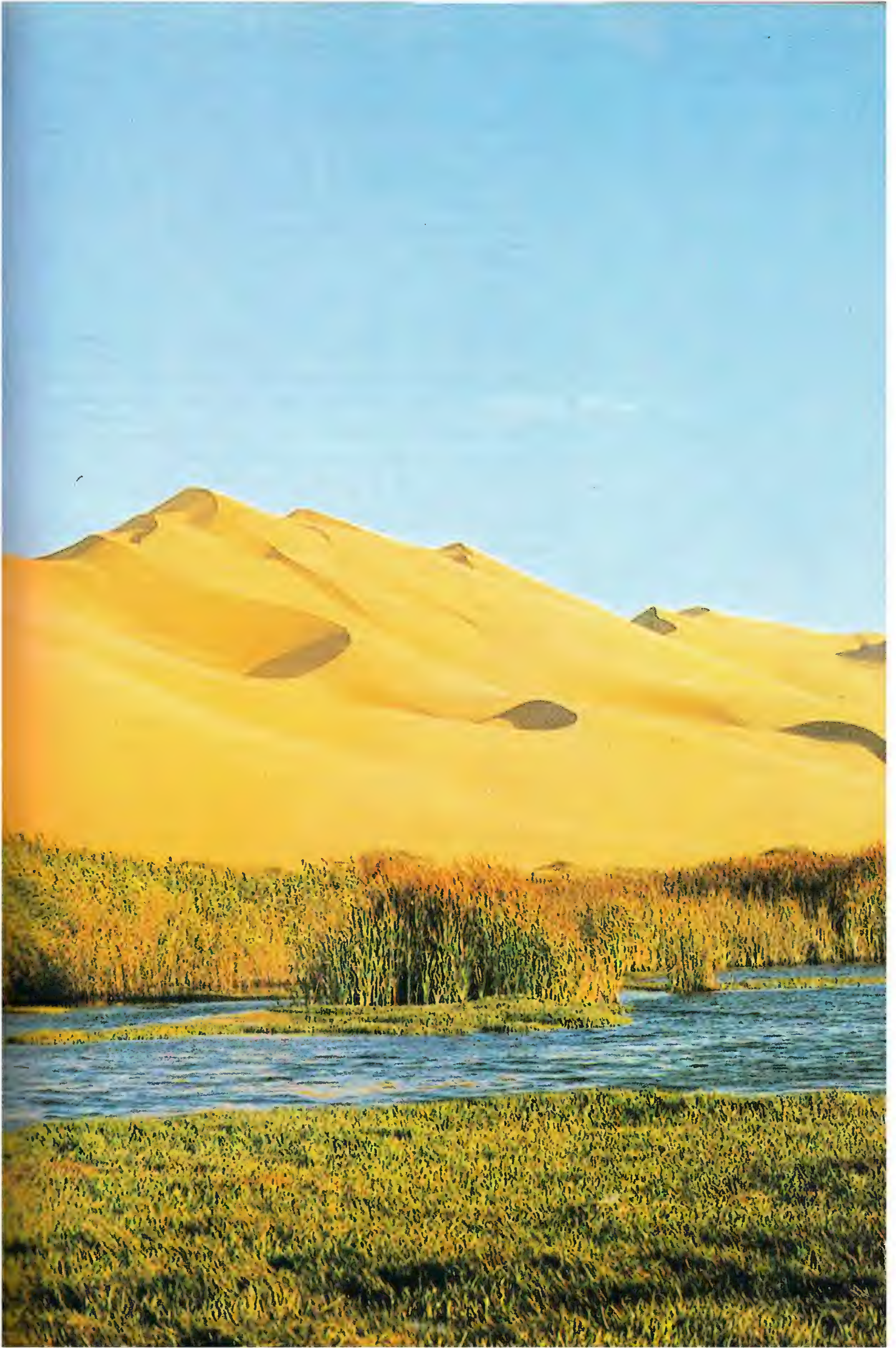
Конвергентная эволюция: живая природа Австралийских пустынь 181

Источники иллюстраций 207

Приложение 209

Указатель животных и растений 242





Предисловие

У большинства людей при слове «пустыня» в воображении сразу же возникает образ безжизненных, простирающихся до горизонта песчаных дюн, сверкающих в волнах полуденного зноя. Согласно словарю, пустыни — это бесплодные, необитаемые районы; быть «как в пустыне» означает быть покинутым, брошенным. И все же те, кто побывал в пустыне, испытывают такой же восторг и такое же эмоциональное воздействие, какое на других оказывает созерцание океана или гор. У человека, находящегося в пустыне, безграничные просторы, безоблачное небо, слепящее солнце вызывают такое же чувство принадлежности ко Вселенной, как, например, любование небом в звездную ночь.

Вопреки тому, что толкуют словари, пустыни не так уж необитаемы. На Земле нет ни одной пустыни, в которой полностью отсутствовала бы хотя бы какая-нибудь форма жизни. Конечно, в самых аридных районах — в тех, где в год выпадает менее 50 мм осадков, — очень скудный живой мир; но на более чем трех четвертях территории, которую обычно называют пустынями и где годовые осадки варьируют от 50 до 250 мм/год, как правило, существует разнообразный растительный и животный мир. Для того чтобы выжить в суровых условиях окружающей среды, пустынные растения и животные должны обладать чрезвычайно специфичными механизмами адаптации. Именно поэтому они представляют особый интерес для профессиональных экологов и натуралистов-любителей.

Во всех крупных пустынях мира люди живут с незапамятных времен. Они отнюдь не чувствуют себя здесь брошенными и одинокими; для них пустыня — отчий дом. Они хорошо знают и о богатстве пустыни, и о тех опасностях, которые она таит. Она становится неотъемлемой частью их образа жизни, искусства и религии. Действительно, многие обитатели пустыни уверены, что города — это адские вертепы, и смотрят свысока на малоподвижных горожан. И сейчас многие из тех, кто перебирался в город в поисках благ цивилизации и более надежного заработка, время от времени убегают на лоно природы и живут, точно кочевники, в палатках.

То, что мы считаем пустыней, занимает около 15 % поверхности суши нашей планеты, и каждый двадцатый житель Земли живет за счет биологической продукции пустыни. Конечно, это незначительная часть населения всего мира, и возможно, что пищу и сырье для производства одежды, которые человек добывает в пустыне, можно получать и в других районах мира. Однако не следует легкомысленно относиться к тому обстоятельству, что в результате варварского обращения с пустыней она постепенно утрачивает свою продуктивность. И к этой проблеме следует отнестись со всей серьезностью. Население земного шара увеличивается примерно на 2 % в год, а это означает, что через 30—40 лет оно удвоится. Поскольку более половины людей на нашей планете живут за чертой бедности, в течение следующих 50 лет во избежание снижения жизненного уровня нам понадобится увеличить вдвое производство продуктов питания и выпуск промышленных товаров. Потеря какой бы то ни было части сырьевых запасов Земли приведет к тому, что эта проблема — и без того острая — станет просто-напросто драматичной.

Более того, поскольку и сейчас человек обращается с пустынями мира отнюдь не по-хозяйски, они дают ему намного меньше, чем могут. При правильном хозяйском подходе они станут гораздо большим подспорьем для человека и смогут облегчить решение проблемы перенаселенности и голода во многих регионах планеты.

В каждой части Земли можно встретить множество видов растений и животных, бесчисленное количество микроорганизмов. Все эти растения и животные, климат и почвы зон их обитания, разнообразнейшие взаимодействия этих элементов образуют так называемую экосистему. Эта система функционирует как единое целое и остается практически неизменной на протяжении десятилетий и столетий.

Некоторые считают, что понять столь сложную экосистему, как пустыня, рядовому человеку, ограниченному временем и способностями, не под силу. Однако в действительности различные взаимодействия происходят в соответствии с ограниченным числом общих законов природы. Получить представление об этих законах не сложнее, чем разобраться в правилах игры в футбол или в принципах оркестровки симфонии.

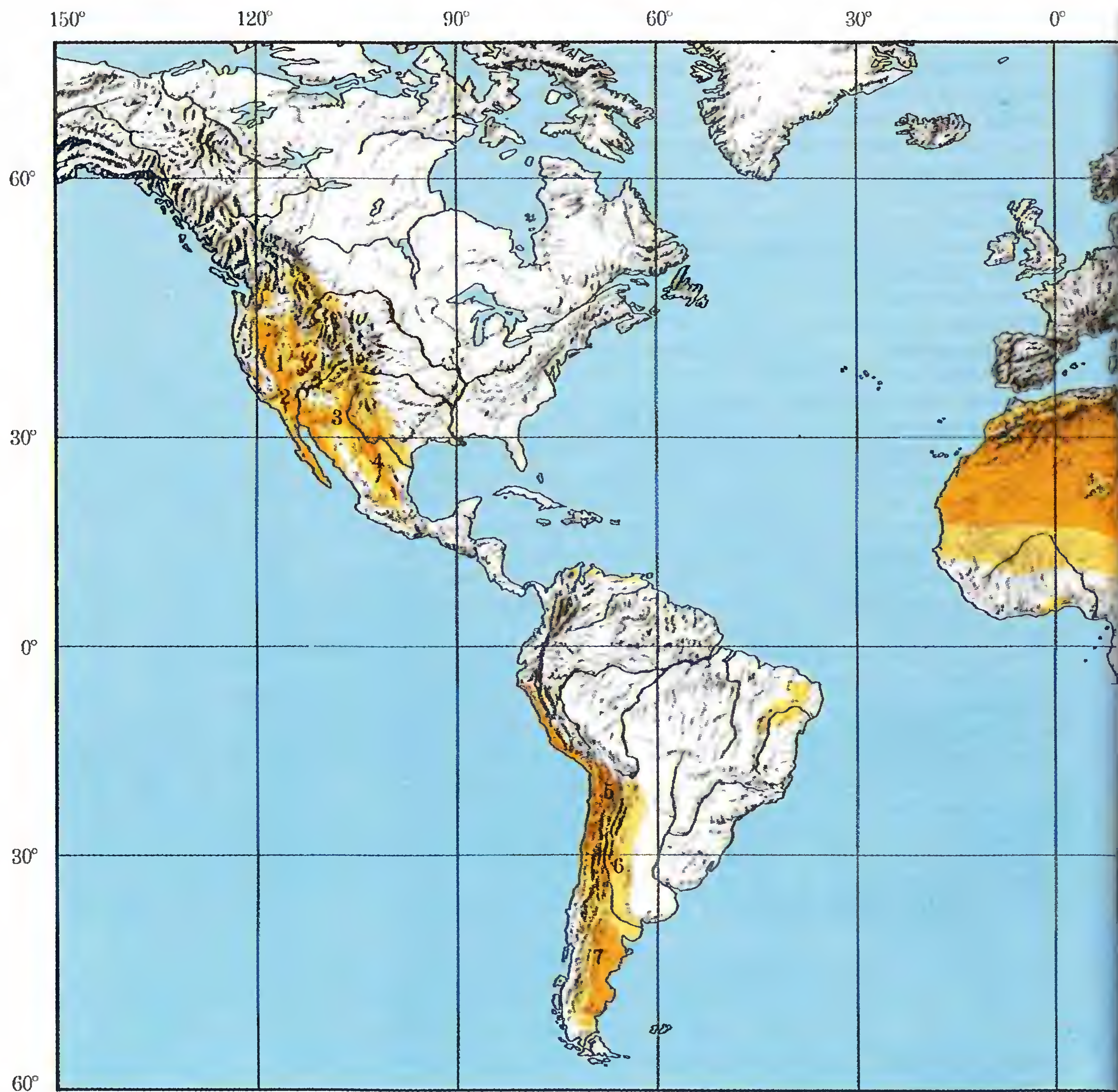
Если мы это поймем, мы постигнем новый смысл и значение каждого типа среды обитания на Земле. Пустыня, озеро или тропический лес — у каждой среды обитания свои неповторимые особенности и своя красота. Допустить, чтобы любая часть какой-либо среды обитания погибла, стала безжизненной, означает не только лишить человечество источника продуктов питания, но и разрушить красоту, которая придает нашей жизни более глубокий смысл, чем забота лишь о хлебе насущном.

Основное внимание в этой книге уделено диким животным пустынных экосистем, поскольку они вызывают самый большой интерес и на их примере удобнее всего прививать экологическую культуру. Но этот интерес не может быть просто пассивным, как у тех, кто сидит в четырех стенах. Все больше энтузиастов отправляется в путешествие, чтобы увидеть собственными глазами мир диких животных; и тогда они получают возможность убедиться в том, что животные эти не просто полезны, но и красивы и могут служить источником развлечения. Это вовсе не означает, что все животные пустыни полезны для ее обитателей. Так, в существующих за счет охоты и сбора плодов туземных общинах в Калахари, пустынях Австралии и Западной Америке животные являются источником получения пищи, одежды, крова и орудий труда. Но с точки зрения пастушеских и сельскохозяйственных обществ североафриканских и азиатских пустынь некоторые пустынные животные могут наносить урон кормовым травам и посевам. Знание экологии животного мира может также помочь нам защитить окружающую среду. Многие животные, особенно хищники, весьма чувствительны к экологическим переменам. В каком-то плане они представляют собой систему раннего предостережения — являются сигналом, свидетельствующим о необходимости принятия экстренных мер по охране окружающей среды.

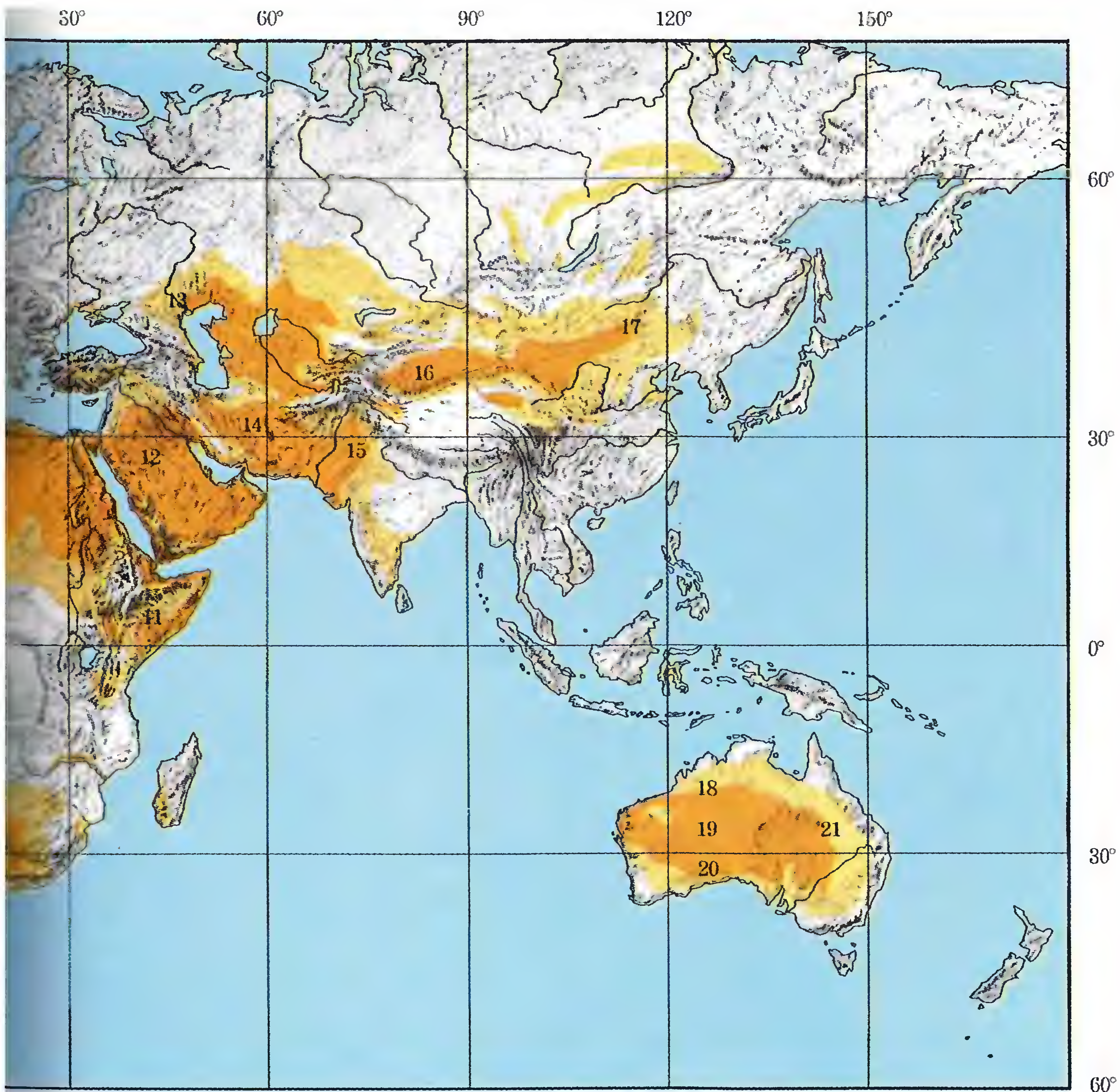
Таким образом, изучение животных пустынь — дело весьма полезное и ценное. Цель этой книги — показать необходимость такого изучения широкому кругу читателей.

Я приношу искреннюю благодарность людям, оказавшим мне огромную помощь в подготовке этой книги. Мэрилин Вагнер собирала материал в библиотеках, помогала справедливыми критическими советами, перепечатывала отдельные главы рукописи. Мильтон Ругофф, Мэри Суффди, Мэри Бет Брюер и другие сотрудники издательства «Чантеклир Пресс» отредактировали мою далеко не совершенную рукопись, снабдили ее фотографиями, иллюстрациями и помогли довести мои начинания до конца.

Фредерик Х. Вагнер



Места на карте, помеченные более темным цветом, — регионы планеты, которые считаются пустынными или аридными. (Эти регионы занимают около 15 % поверхности Земли.) Места, окрашенные более светлым тоном, по принятой классификации, считаются семиаридными. Аридные условия наблюдаются на больших территориях, расположенных приблизительно на 30° с. и ю. ш. Они также наблюдаются у подветренных склонов горных хребтов в районах, называемых областями дождевой тени, и в подветренных регионах, расположенных в глубине континента. Две уникальные по своему характеру пустыни — аридные, но прохладные и облачные — расположены вдоль западного побережья Южной Африки и Южной Америки, где вышеуказанные условия усугубляются близостью холодных океанских течений.



1. Большой Бассейн
2. Мохаве
3. Сонора
4. Чиуауа
5. Атакама-Сечура
6. Монте
7. Патагонская
8. Сахара
9. Намиб
10. Калахари
11. Сомали-Чалби
12. Аравийская
13. Туранской низменности
14. Иранского нагорья
15. Тар
16. Такла-Макан
17. Гоби
18. Большая Песчаная
19. Гибсона
20. Большая Виктория
21. Симпсона



Пустыни: физические условия среды обитания

Условия, в которых пустынным растениям и животным приходится жить и бороться за свое существование, весьма суровы: это солнце, настолько палящее, что воздух в тени прогревается до 50 °С; песок, переносимый ветром и обладающий такой силой абразии, что он высекает из скал причудливые скульптуры; сухая как порох земля, десятилетиями не получающая ни капли дождя. Физические условия среды обитания главным образом определяют, какие растения и животные могут существовать в этой среде. В лесах и степях растительность дает тень и в какой-то степени изменяет физические условия среды обитания. Но в пустыне растительность столь скудная, что практически не может служить защитой от зноя, ветра и засухи.

На нашей планете существуют пустыни разного типа, и у экологов нет единого мнения по поводу того, что входит в понятие «пустыня». Общими чертами многих пустынь являются высокая температура, которая держится по крайней мере продолжительную часть года, и засушливые условия. Обычно пустыни расположены в тех зонах, где количество осадков не превышает 250 мм/год, а годовое испарение воды, если ее поместить в открытый сосуд, будет больше годовой суммы осадков. Хотя для полярных районов также характерно малое количество осадков, но из-за низких температур их нельзя считать типичными пустынями.

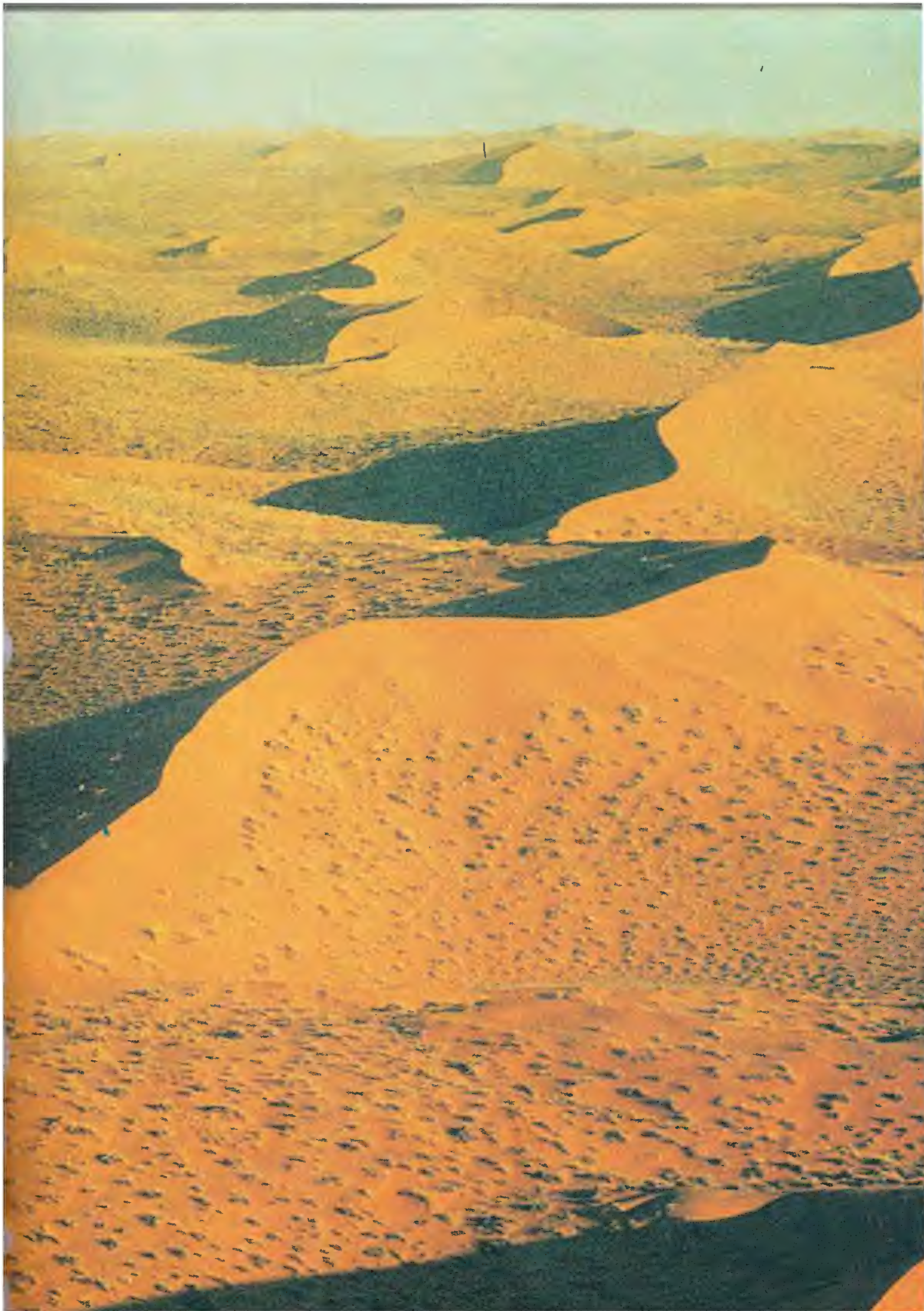
Воздушные потоки, создающие пустыни

Фотографии, полученные со спутников, запечатлевают определенную картину распределения растительности на нашей планете, о чем большинство людей имеет лишь отдаленное представление. Растительность самым непосредственным образом связана с климатом, и поэтому полярные районы покрыты ледяными шапками, а в экваториальных широтах произрастают тропические леса. Ни один вид растений не растет случайно в том или ином регионе; более того, характер растительности определен климатом, рельефом местности и типом почвы. Для того чтобы понять, что представляют собой экосистемы пустыни, мы должны уяснить для себя, климат каких районов планеты способствует возникновению пустынь, и понять причины возникновения такого климата.

На экваторе земная поверхность находится почти под прямым углом к лучам Солнца. Но чем дальше от экватора, тем в силу сферичности Земли меньше становится этот угол и тем меньше поступает к поверхности Земли солнечной энергии; на полюсах лучи Солнца практически параллельны земной поверхности. В силу этого поверхность планеты в низких широтах прогревается гораздо сильнее, чем в высоких. По мере повышения температуры поверхности Земли прогреваются и приземные слои воздуха.

Плотность воздуха зависит от его температуры: на экваторе воздух самый теплый, а следовательно, и





14. *На фотографии, полученной со спутника „Джемини-V", можно увидеть пустыню Намиб и юго-западное побережье Африки. Река Кейсеб отделяет розовые дюны на юге от каменистой пустыни на севере.*

16—17. *Осадки, выпадающие в прибрежной зоне пустыни Намиб, столь скудны, что многолетние растения здесь выжить не могут. Однако в те редкие годы, когда идут дожди, однолетние растения буйно разрастаются, цветут и дают семена. В последующие годы, когда дождей нет, высохшая трава служит пищей для колоний детритоядных жуков и других насекомых, которыми в свою очередь питаются пауки, ящерицы, змеи, птицы.*

Напротив. *Если растительность не ослабляет силу ветра, мелкие частицы почвы выветриваются и остается лишь каменистая поверхность, что и наблюдается в каменистой пустыне Стёрта в Австралии. Эту поверхность называют „джиббер" в Австралии, „гоби" в Азии, „рег" на Среднем Востоке и в Северной Африке, „пустынная мостовая" в Северной Америке.*

самый легкий, в результате чего там происходит подъем воздушных масс. Полярные воздушные массы, напротив, имеют тенденцию опускаться. Поскольку за счет земного притяжения воздушные массы удерживаются у Земли в виде пленки, поднимающиеся у экватора слои воздуха не уносятся в космос, а на большой высоте перемещаются к полюсам. Воздушные слои, опускающиеся у полюсов, также не могут скапливаться у поверхности Земли — они перемещаются к экватору, чтобы заменить там воздушные массы, переместившиеся к полюсу.

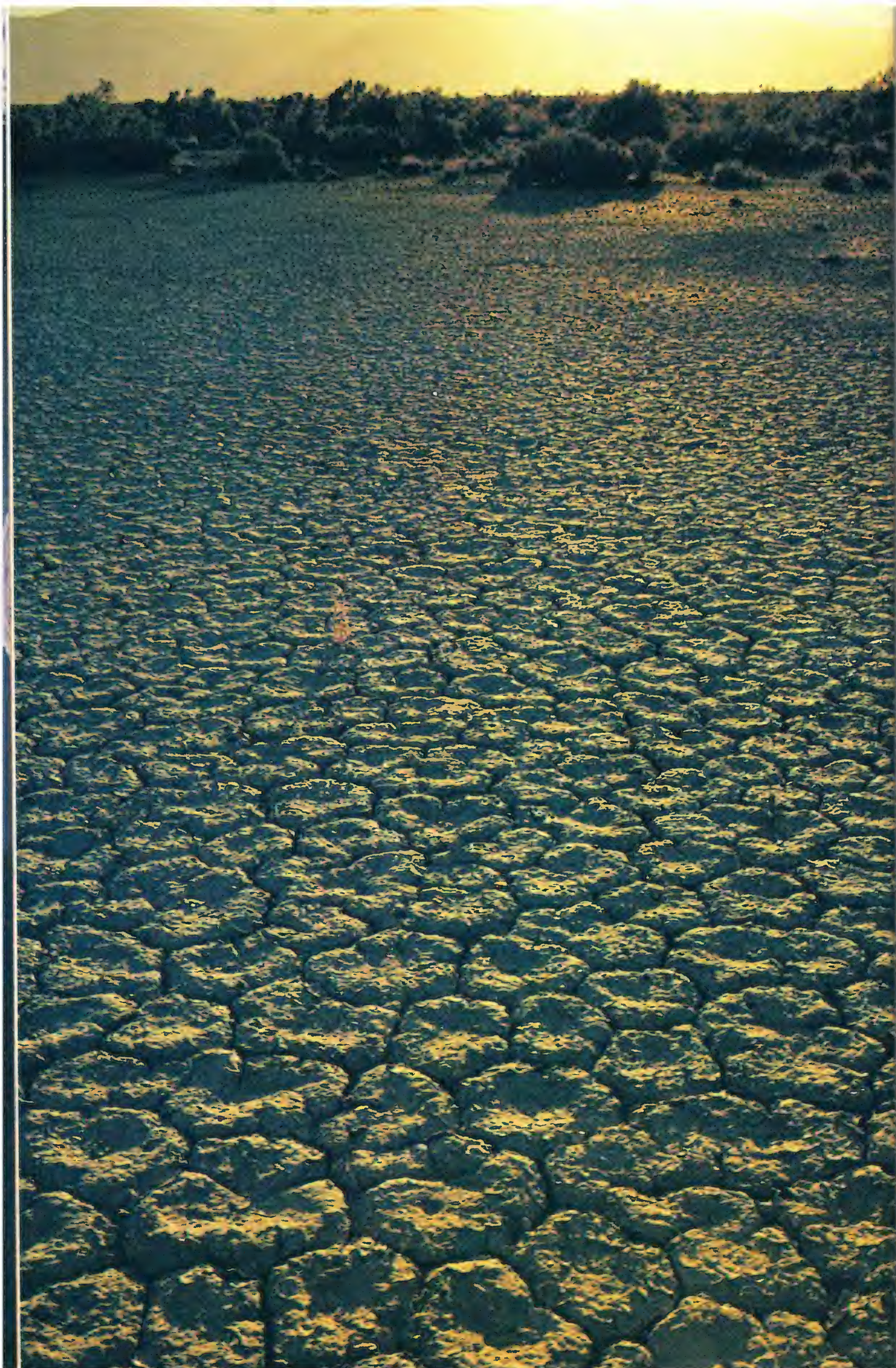
Если бы Земля не вращалась вокруг своей оси, мы бы могли наблюдать именно такой процесс перемещения воздушных масс. Мы увидели бы две зоны, или два пояса, опускающегося воздуха (у полюсов) и увидели бы третий пояс — поднимающегося воздуха (у экватора). Таким образом, существуют как бы две огромные ячейки циркуляции, обволакивающие оба полушария: слои поднимающегося воздуха у экватора движутся по направлению к полюсам, а потом возвращаются к экватору у поверхности Земли. Мы воспринимаем такие воздушные течения в нижних слоях атмосферы в северном полушарии как северные ветры, а в южном полушарии — как южные.

Однако в действительности все обстоит не так-то просто — этот характер движения нарушает вращение Земли. Сложный характер взаимодействия динамики воздушных потоков на вращающейся Земле с неравномерным поступлением солнечной энергии на ее поверхность приводит к образованию не двух, а шести огромных ячеек атмосферной циркуляции, что определяет климатические зоны земного шара и, в свою очередь, характер растительности и животного мира. Этот сложный циркуляционный механизм состоит из трех поясов поднимающегося воздуха: один на экваторе и по одному поясу у 60° с. и ю. ш. Поднимающийся воздух охлаждается по мере того, как попадает в верхние более холодные атмосферные слои. А так как холодный воздух не может удержать такое же количество водяного пара, как теплый, охлаждение вызывает его конденсацию и выпадение осадков в этих поясах. Таким образом, в районе экватора и в зонах у 60° с. и ю. ш. выпадает большое количество осадков.

Земля окружена четырьмя поясами опускающегося воздуха: по одному возле каждого полюса и по одному в зоне от 20 до 30° с. и ю. ш. Поскольку опускающийся воздух нагревается и может удержать большое количество влаги, то он не только препятствует выпадению осадков, но и сам поглощает влагу с поверхности Земли. В результате в районах полюсов сравнительно низкий уровень годовых осадков, поэтому эти районы иногда и называют полярными пустынями.

Настоящие — жаркие — пустыни мира, такие, как Сахара (самая большая в мире), австралийские пустыни, североамериканские пустыни, пустыни Сред-





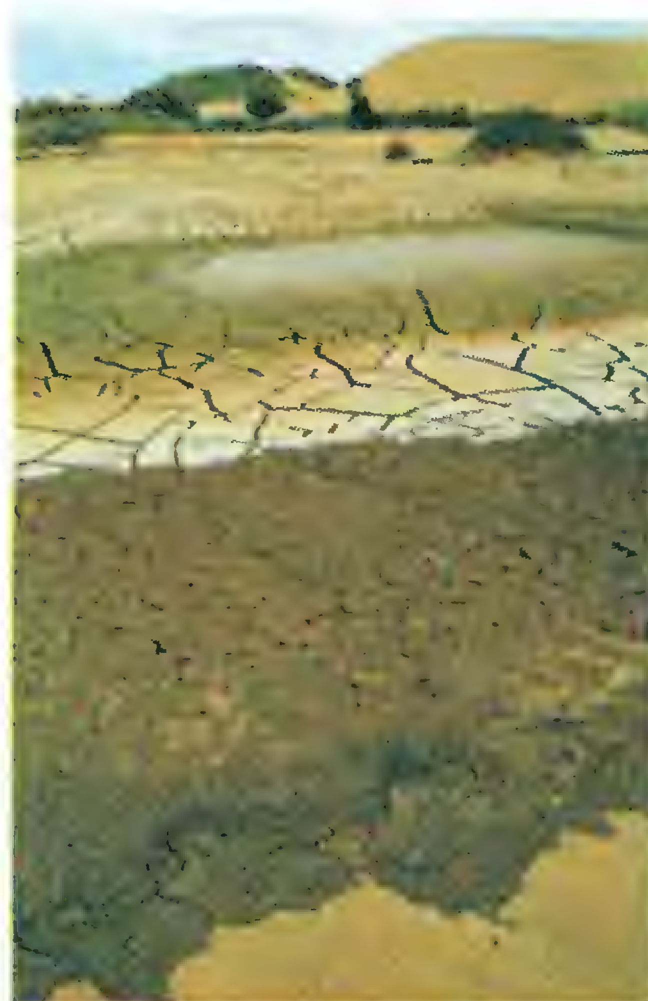
ней Азии и Индии, пустыни Южной Африки, в основном расположены в двух жарких субтропических поясах опускающихся воздушных масс. Если субтропические пояса обусловили существование самых обширных аридных зон, то некоторые локальные особенности ландшафта и циркуляции атмосферы способствовали возникновению аридных условий в других менее обширных районах. Структура локальных воздушных течений в этих зонах не сводится к двум циркуляционным ячейкам, а носит более сложный характер.

В северном полушарии ячейка поднимающегося воздуха находится примерно на широте 60°, на высотах поток этот движется к Северному полюсу. В районе Северного полюса он опускается и возвращается на юг примерно между полюсом и широтой 60°. Во второй ячейке воздух поднимается у широты 60°, затем перемещается к широте 30°, здесь опускается и, поворачивая над поверхностью Земли на север, возвращается в зону, расположенную между широтами 30 и 60°. Третья ячейка представляет собой поднимающийся у экватора воздух, который перемещается по направлению к широте 30°, там опускается и возвращается к экватору у поверхности Земли. В южном полушарии имеет место зеркальное отражение этих процессов.

Наличие скорости вращения Земли и различие нагрева воздуха у экватора и у полюсов не только обусловливает возникновение этих семи поясов подъема и опускания воздушных масс и шести ячеек циркуляции воздуха, но и приводит к изменению направления воздушных потоков над Землей внутри этих ячеек. Между экватором и 30° с. ш. воздушные массы движутся к экватору с северо-востока на юго-запад; такие потоки воздуха называются пассатами. Между 30 и 60° с. ш. воздушные потоки над поверхностью Земли движутся по направлению к Северному полюсу с юго-запада на северо-восток; такие потоки называются западным переносом. К северу от 60° с. ш. воздушные массы над Землей перемещаются с северо-востока на юго-запад; такие потоки называются полярным ветром. Зеркальное отражение этой картины ветров наблюдается в южном полушарии.

Воздушные потоки в самых низких слоях атмосферы собирают влагу над океанами и сбрасывают ее в виде осадков на континенты. Западные прибрежные районы Северной Америки и Европы, расположенные выше 35—40° с. ш., характеризуются довольно влажным климатом, поскольку западный перенос приносит с Тихого и Атлантического океанов на сушу большое количество влаги.

По мере того как эти воздушные массы переносятся над сушей, они поднимаются и охлаждаются, влага конденсируется и выпадает в виде осадков. Продвигаясь в глубь континентов, воздух постепенно теряет влагу, и соответственно климат в континентальных районах становится суше, чем в прибрежных.





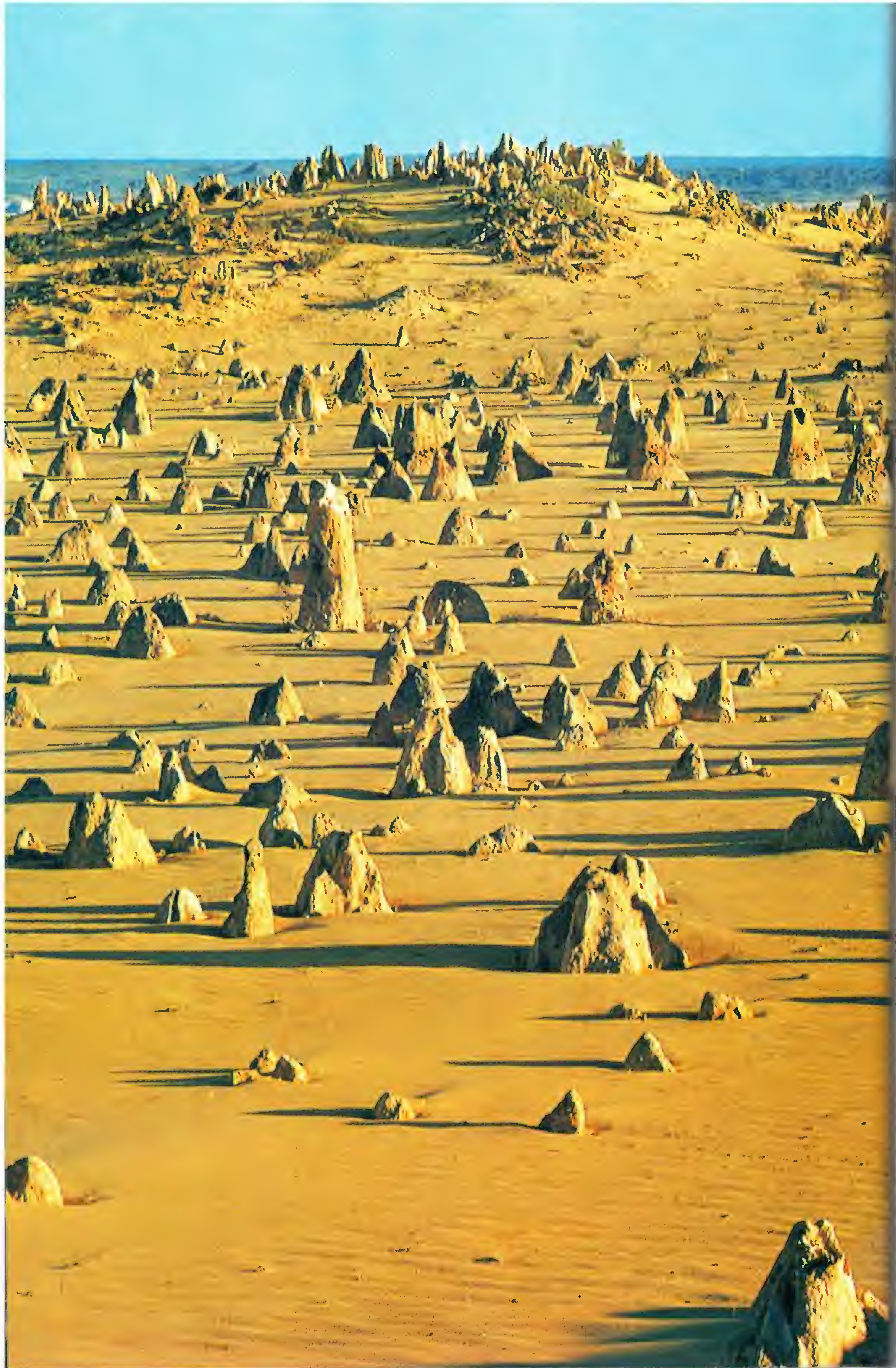
Вверху. *Когда засоленные почвы во внутренних котловинах (плайях) высыхают, они растрескиваются, образуя мозаичный рисунок; пример тому — дельта реки Кейсеб в Намибии (наверху) и Оранжевой реки (внизу), отделяющей Южную Африку от Намибии.*

Напротив. *Плайи — характерная черта пустынь всего мира. Редкие осадки в виде дождя собираются в котловинах и там испаряются. Плайя, изображенная на снимке, находится в Неваде.*

На следующем развороте. *Пустыня Атакама-Сечура в Южной Америке, как и Намиб, — прибрежная пустыня. Дюны, подобные тем, что изображены на фотографии (пустыня Сан-Хуан, Перу), образуются в местах их пересечения преобладающими ветрами; с наветренной стороны — пологий склон, а с подветренной — крутой.*







Хотя аридные и полуаридные районы Австралии, составляющие около двух третей континента, лежат в субтропической зоне высокого давления, самый сухой район континента находится в его центре. Пустыня Гоби в Монголии расположена, так же как и влажная Западная Европа, между 40 и 45° с. ш., в зоне западного переноса. Но к тому времени, когда западный перенос достигает пустыни Гоби, расположенной в восточной части Евразии, он успевает пройти над огромными пространствами суши с малым испарением и потерять в виде дождей большую часть своей влаги.

Напротив. *Мелкие скальные протуберанцы в живописной пустыне национального парка Намбунга в Австралии — остатки каменистого пласта, который, за исключением этих реликтов, был разрушен абразивным песком, гонимым ветром.*

Дождевая тень

Если преобладающие ветры поднимаются над горными хребтами, они резко охлаждаются и еще более интенсивно теряют влагу.

Вдоль западной границы Соединенных Штатов Америки с севера на юг тянутся две горные гряды: более низкий Береговой хребет и более высокие Каскадные горы и хребет Сьерра-Невада. Западные потоки, несущие влагу с Тихого океана в глубь континента, поднимаются над горными грядами и в результате охлаждения теряют влагу над западными склонами гор. Лишенные влаги воздушные массы опускаются по восточным склонам Каскадных гор и Сьерры-Невады, высушивая на своем пути слои почвы. В результате в западной части Соединенных Штатов Америки образовалась пустыня Большого Бассейна.

Такие подветренные склоны горных массивов находятся в так называемой зоне *дождевой тени*. Большой Водораздельный хребет, тянущийся вдоль восточного побережья Австралии, блокирует поступление влаги, которую несут с Тихого океана южные пассаты, в результате чего большая часть континента превращается в зону дождевой тени. Пустыня Такла-Макан в провинции Синьцзян, в Китае, с трех сторон окружена горами. Патагонская пустыня в Южной Америке находится в зоне дождевой тени Андов.

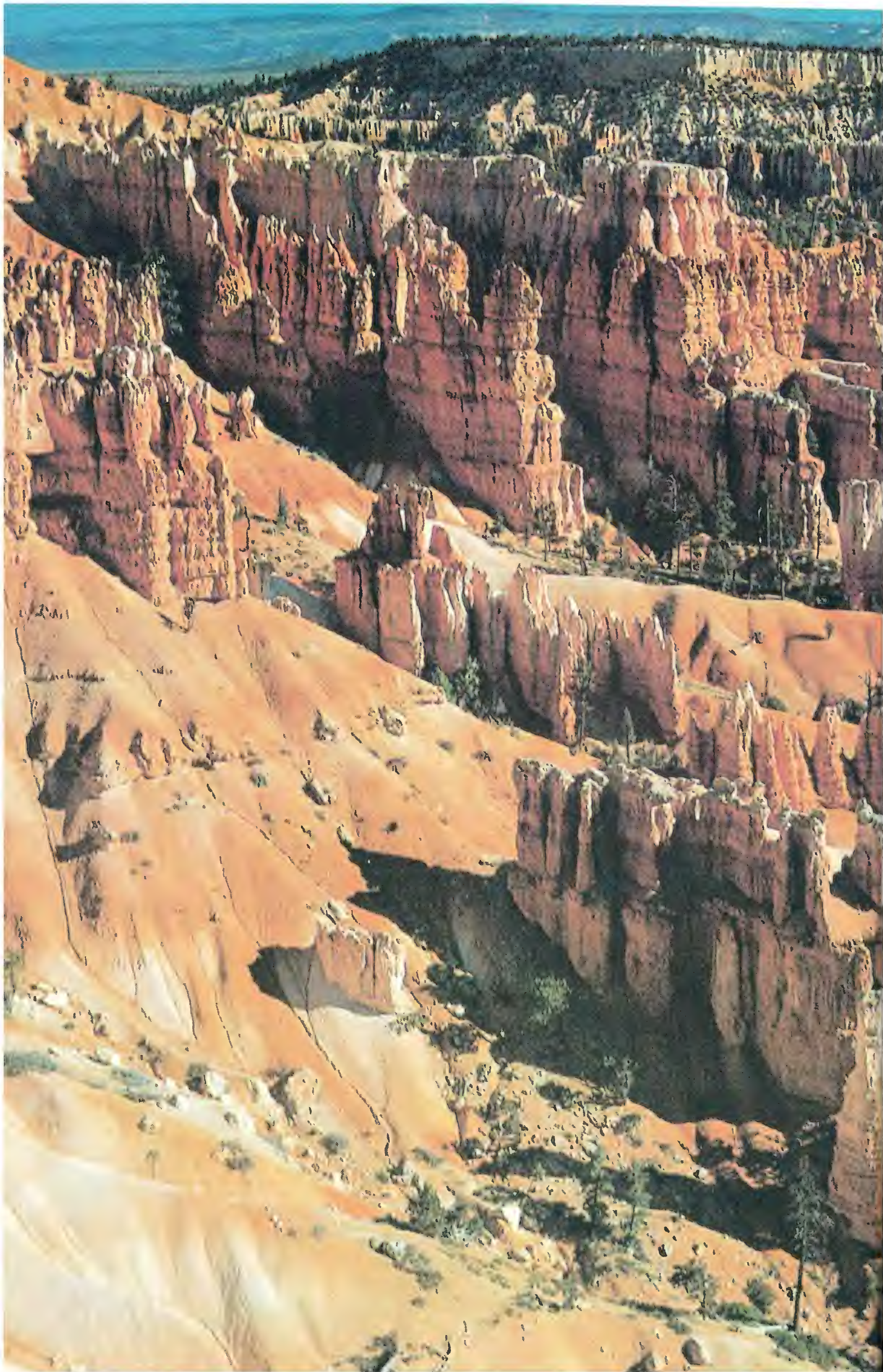


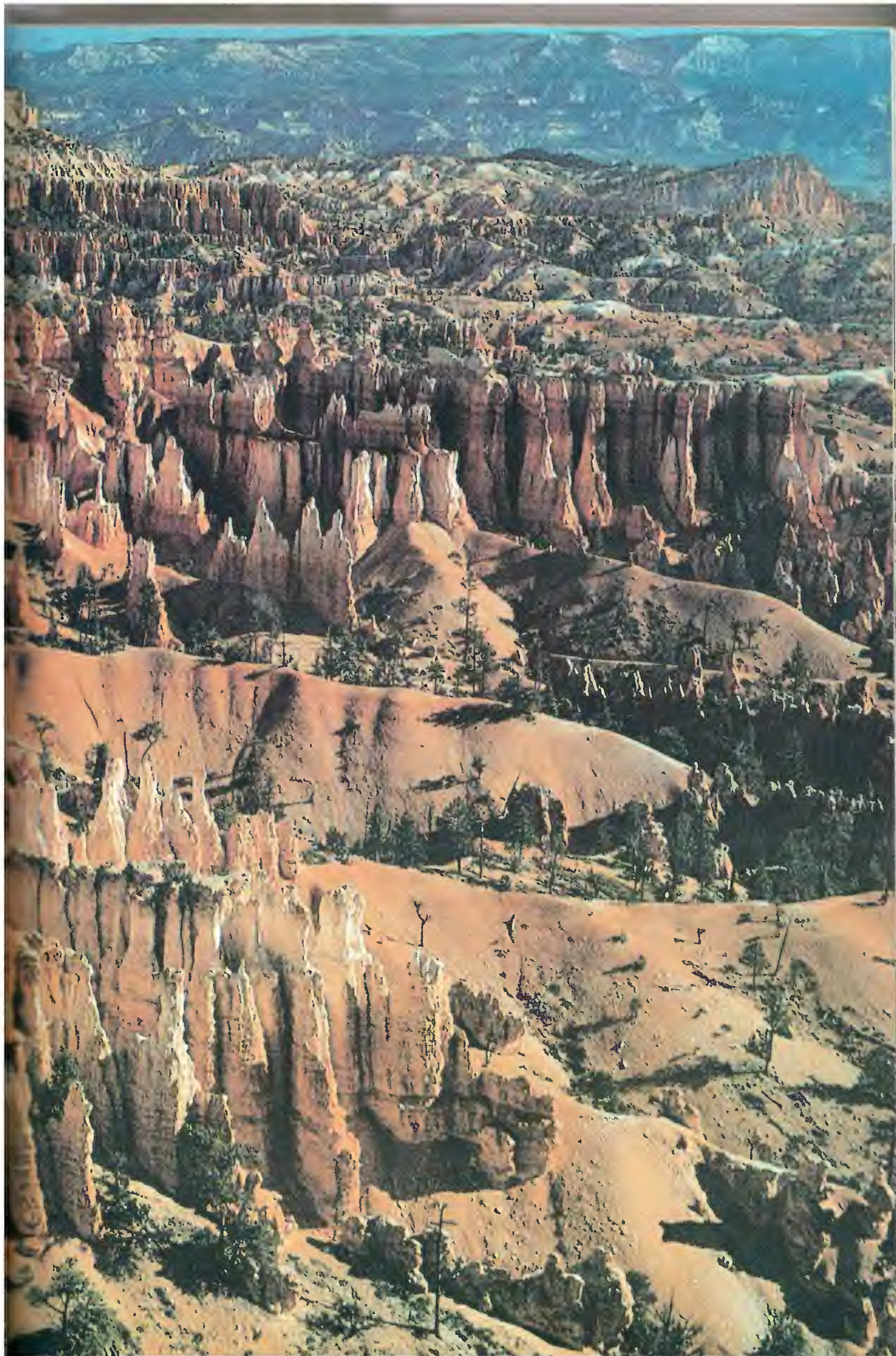
Вверху. *На северном краю национального заповедника Долина Смерти в Калифорнии четкие контуры кратера Убегеб постепенно размываются ветром, песком и осадками. Частицы, продукты эрозии, образуют аллювиальную юбку.*

На следующем развороте. *В национальном парке Брайс-Каньон ветровая и водная эрозия песчаника находится на ранних стадиях. Практически оголенные пустынные почвы и геологические слои, лишенные растительности, красного, золотого, черного и серого цвета.*

Сухой воздух и отраженное тепло

Если в лесных районах летом в дневное время относительная влажность обычно достигает 80—90 %, то в пустынях она составляет всего лишь 10—20 %, а ночью повышается не более чем до 20—40 %. Во влажных районах значительная часть солнечной радиации отражается или поглощается облаками и атмосферным водяным паром. В результате менее половины поступающей солнечной радиации достигает поверхности Земли. Но в пустынях отсутствие облачности и низкая влажность воздуха способствуют практически беспрепятственному прохождению солнечной радиации, большая часть которой поступает на поверхность Земли. В результате районы пустыни получают большее количество солнечной энергии, чем тропики, несмотря на то что пустыни находятся









Вверху, напротив. *Многие из пустынь мира, например в заповеднике Петрифайд-Форест в Аризоне, геологически молоды. Эти стволы — остатки в прошлом густого леса, на месте которого сейчас пустыня. Оттенки цветов окаменевших деревьев обусловлены присутствием растворов железа и марганца, которые когда-то пропитали стволы.*

в более высоких широтах. Температура воздуха в пустыне в тени обычно достигает 40—45 °С, а иногда и 50 °С, при этом температура земной поверхности может составлять 70—80 °С.

Любой предмет, поглощающий солнечную радиацию, излучает в свою очередь тепловую энергию. При вращении Земли вокруг своей оси те или иные районы в ночное время лишаются поступления солнечной энергии, но при этом продолжают излучать собственную радиацию, что приводит к потере тепла и понижению температуры земной поверхности. Во влажных районах облака и атмосферная влага частично экранируют эти потери радиации; точно так же они блокируют часть радиации, поступающей на Землю в дневное время, и, таким образом, ночью температура понижается не более чем на 5—10 °С.

Однако в пустыне воздух, лишенный влаги, не препятствует излучению радиации в ночное время, а в дневное время он практически не задерживает поступающую солнечную энергию. Таким образом, ночью температура падает на 20—25 °С, и в пустынях наблюдаются резкие суточные ее перепады.

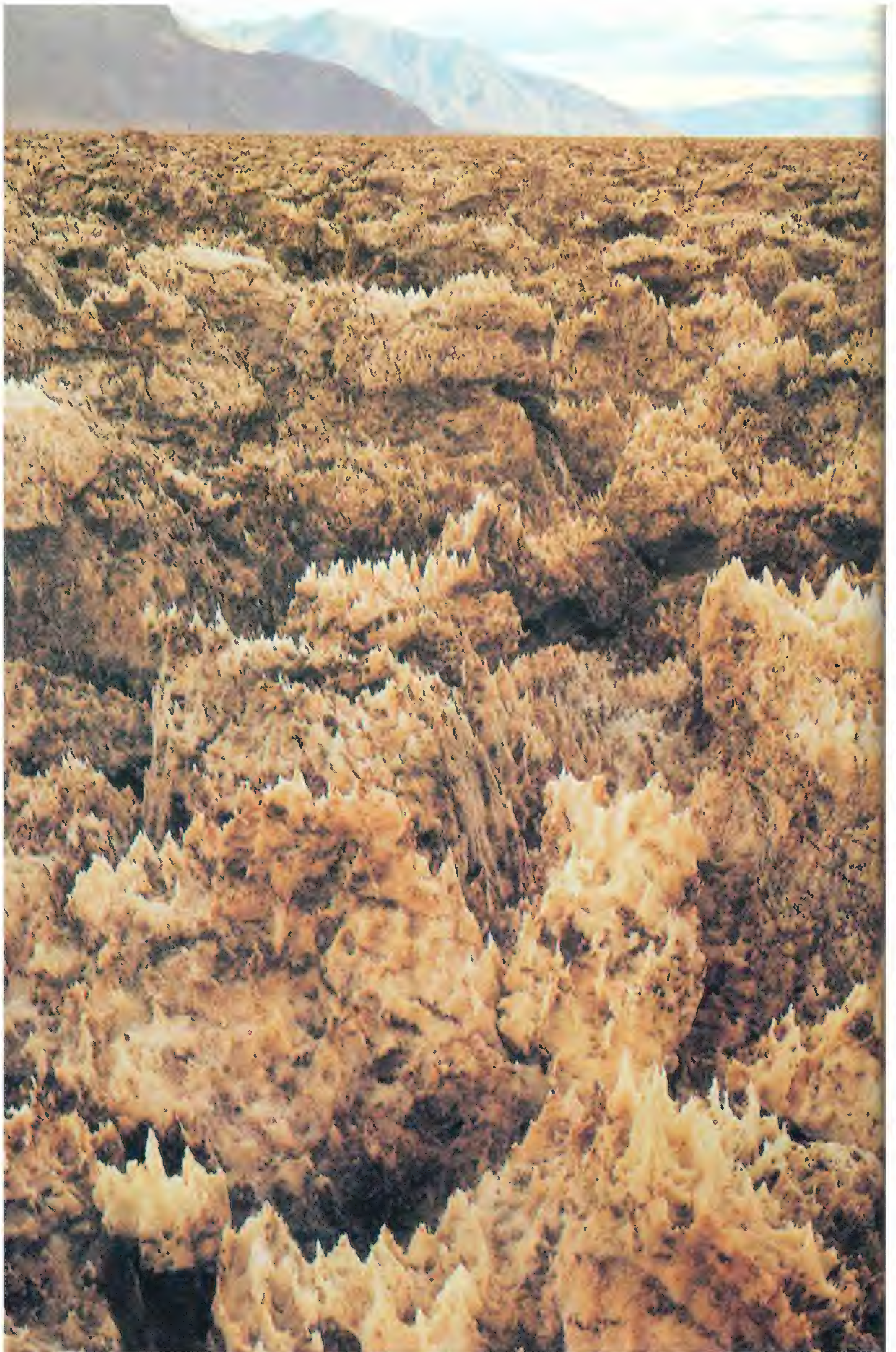
Формирование физико-географических особенностей пустынь

Одна из отличительных особенностей пустыни — ее живописность. Титанические силы природы создают самые невероятные ландшафты, подобные которым не встречаются нигде на земном шаре. Хотя для многих скудность растительности, а то и полное ее отсутствие — символ бесплодия и враждебности пустыни, густая растительность скрыла бы от нас причудливый рельеф пустынь, укрыла бы красные, золотые, коричневые, черные, серые скалы и землю, придающие пустынным ландшафтам живописный вид.

Вообще основные топографические особенности поверхности Земли складываются под воздействием двух противоположных сил: превращающих кору земного шара в горы, холмы и равнины и снова стирающих эти формы с лица Земли, — это прежде всего воздействие воды, ветра и льда. Вода сама по себе оказывает разрушительное воздействие, но если при этом она несет с собой песок или гравий, ее разрушительные свойства значительно усиливаются. Ветер также видоизменяет ландшафт на свой лад.

Вообще эрозия протекает быстрее во влажных зонах, поскольку большое количество дождей приводит к сильной абразии. Когда во влажных районах дождевая влага проходит сквозь покров листвы, она снижает кислотность, достаточно высокую из-за присутствия в листве танина. В аридных районах, где дожди выпадают редко, процесс эрозии развивается медленнее. Речные потоки, берущие начало в более влажных районах или высоко в горах, протекая по аридным районам, испещряют равнину ущельями и образуют плоские столовые горы и крутые холмы, время жизни которых достигает миллионов лет.





В аридных районах за счет некоторых характерных особенностей процессов эрозии горы сменяются водоемами, крутые холмы и столовые горы — низинами и ущельями. Поскольку поднимающиеся воздушные массы охлаждаются и теряют влагу, горные районы в зонах пустыни получают больше осадков в виде дождя, чем низменные. В результате водные потоки испещряют землю оврагами, ущельями и каньонами и уносят с собой соли, гравий, валуны, которые оседают в виде конуса выноса аллювиальных осадков, расходящихся от устья каньона. Склоны гор прорезывают многочисленные каньоны, их конусы выноса объединяются у основания хребта, образуя складчатую аллювиальную юбку, которую в Северной Америке называют испанским словом *бaxáда*.

Когда стекающий с горного хребта водный поток достигает подножья, его скорость уменьшается и он уже не способен нести дальше булыжники и крупные обломки скал. Затем, растекаясь по долине, водные потоки постепенно осаждают песок и ил.

Таким образом, аллювиальный слой верхней части бахады может быть очень твердым, тогда как в низине он состоит из мелкоземной глины или суглинка. Зоны растительности вдоль склона бахады свидетельствуют о зональном распределении аллювиальных частиц. Обычно самая богатая и разнообразная растительность отмечается у вершины бахады, где у растений имеется гораздо более широкий выбор места жительства.

Другая характерная черта ландшафта пустыни — наличие сухих русел рек, которые называются *уош (wash)* или *аррайо (arroyos)* в Северной Америке, *уэд (oed)* в Северной Африке и *вади (wadi)* на Среднем Востоке. Они возникают на горном хребте и вьются по пустыне. Старые русла остаются сухими, за исключением редких периодов сильных ливней, когда в них поступает дождевой сток, который выносится на равнину. Как правило, по краям старых русел растительность обычно более обильная, чем в остальной части пустыни. Если посмотреть с воздуха, то можно заметить, что в пустынях на редкость скудная растительность, причем на ее фоне благодаря тонким линиям чуть более богатой растительности четко выделяется сетка русел.

Долины, расположенные между горными грядами, называются в Северной Америке *плайями (playas)*, в Северной Африке — *шоттами (chatts)* и на Среднем Востоке — *квазами (qas)*; в них иногда скапливаются воды из старых русел, и тогда они становятся дном мелких озер. В плайе вода сохраняется не более нескольких недель — во время сезона дождей и после них. Как только сток дождевых вод прекращается, скопившаяся в плайе вода испаряется. Но в некоторых районах, где вода поступает с насыщенных влагой больших площадей, особенно с крупных горных хребтов, приток воды может быть достаточно продолжительным, при этом он должен превышать

Напротив. *После того как воды озера Мэнли в Долине Смерти испарились, здесь осталась лишь тонкая пленка соли. В пресной воде содержится небольшое количество соли, и после того, как из водоемов испарится значительное количество воды, в пустыне остаются озера, подобные Большому Соленому озеру и Мертвому морю. В результате земля покрывается коркой сухой соли.*

процесс испарения. В таких случаях в плайях вода держится круглый год, и они превращаются в озера — именно это и произошло с большими солоноватыми озерами в южной части Туниса, с Большим Соленым озером и с Мертвым морем.

Пустынные плайи и озера обычно соленые, поскольку стекающие воды содержат большое количество растворенных химических веществ, особенно хлора и натрия, составляющих поваренной соли. Когда вода из плайи испаряется, эти химические элементы остаются в почве, и содержание минеральных солей постоянно увеличивается. Концентрация солей в Большом Соленом озере и Мертвом море в восемь раз выше среднего содержания солей в океане.

Почвы пустыни

У многих людей слово «пустыня» ассоциируется с необозримыми песками, испещренными дюнами. И действительно, в пустынях мира дюны занимают огромные площади. Великие Эрги Сахары обычно называют морями песчаных дюн. Другой обширный район дюн имеется в Саудовской Аравии, в пустыне Гоби, в пустыне Тар (Западная Индия), в пустыне Намиб (Южная Африка), в Большой Песчаной пустыне (Австралия). Однако площадь, занимаемая неподвижными песками, более тяжелыми почвенными породами и небольшими обломками камней, превышает площадь голого песка и дюн. Поскольку дожди в пустынях выпадают крайне редко, пустынные почвы сохраняют свои минеральные ингредиенты. Дождевая вода часто просачивается на глубину 20—30 см. Как только небо очищается от облаков, влага начинает испаряться на жарком солнце. По мере того как почва высыхает, вода, находящаяся в ее нижних слоях, поступает наверх и тоже испаряется. Это движение наверх воды в маломощных поверхностных слоях почвы сопровождается выносом минералов, которые в результате оказываются на поверхности. Пустынные почвы засолены, особенно в небольших впадинах, где образуются лужи, которые покрываются тонкой белой корочкой соли.

Почва в пустыне может быть насыщена минеральными солями, но чрезвычайно бедна органическими веществами, поскольку растительность здесь очень скудная и растительных остатков, которые попадали бы в почву, практически нет. Тем не менее высокий процент содержания минеральных веществ в почве весьма благоприятствует проведению сельскохозяйственных работ в тех районах, где в почве не слишком много камней и есть доступная вода. С помощью ирригационных систем удалось сделать плодородными обширные аридные районы в США, Мексике, Ливии, Северной Азии, Израиле, Саудовской Аравии и Индии.

Скудная растительность в пустынях — результат того, что почва там подвержена ветровой и водной эрозии. Поверхностные частицы почвы нередко выдуваются ветром, происходит постепенное обнажение

камней и гальки, и в результате в пустыне остаются лишь скальные породы. Такие участки пустынной поверхности в Северной Африке называются *регами*, на Среднем Востоке — *гамадами*, а в Австралии — *джибберными равнинами*.

Там, где скапливается песок, унесенный ветром из районов гамады, образуются дюны, которые представляют собой подвижные волны песка, располагающиеся под прямым углом к преобладающему направлению ветра. Пологий склон дюны направлен навстречу ветру, а подветренный обрывается довольно круто. Дюна передвигается, когда песок сдувает ветром с подветренного склона через ее вершину.

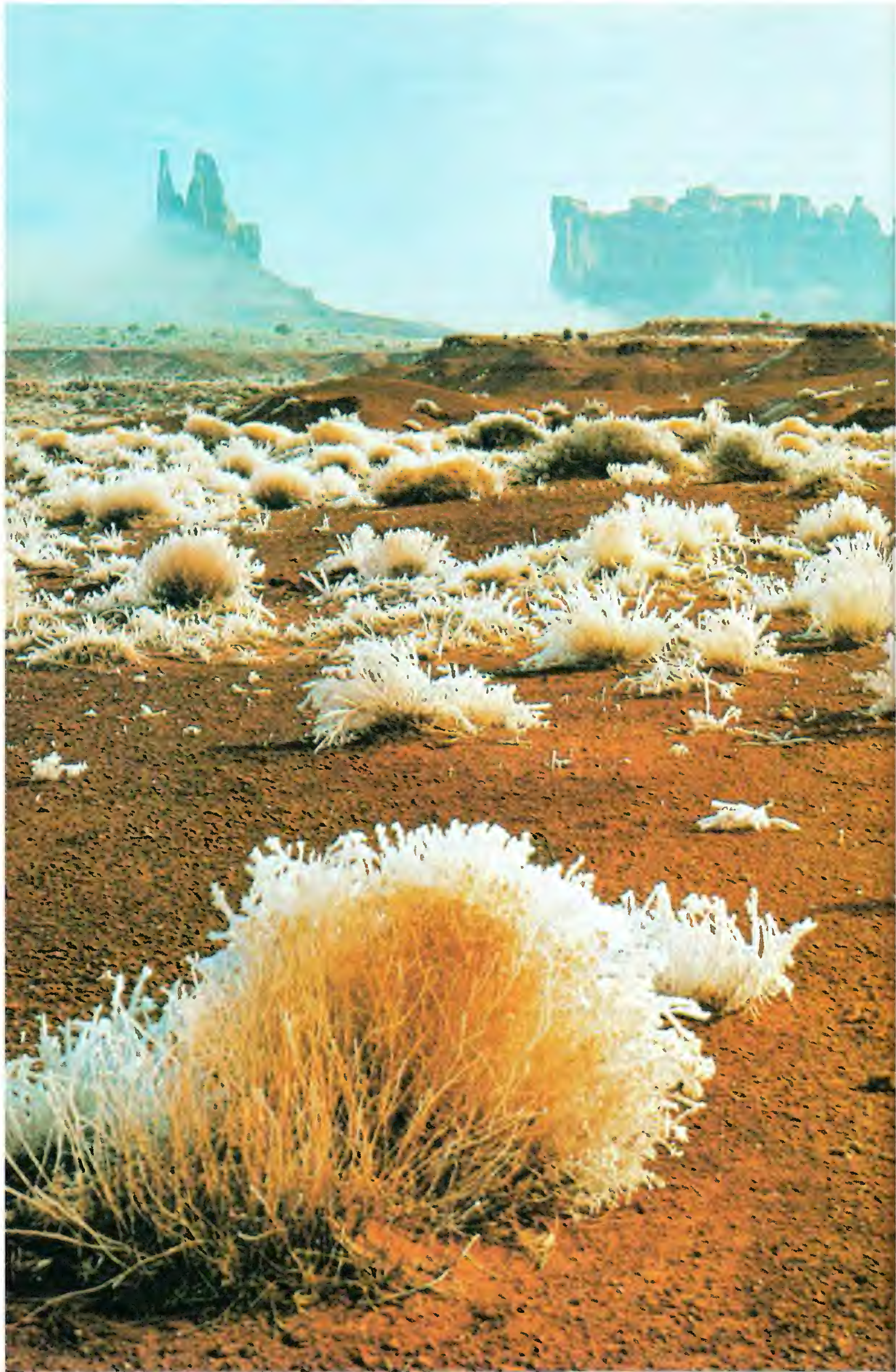
На следующем развороте. *Мороз окутал кусты Долины памятников, расположенной в западной части США. Изолированные холмы-останцы — последняя стадия эрозии. Эрозионный цикл быстро протекает в зонах обильных осадков, где частые дождевые потоки размывают и делают однообразными контуры ландшафта. Однако там, где осадков выпадает мало, красочные формы ландшафта надолго сохраняются, радуя глаз.*

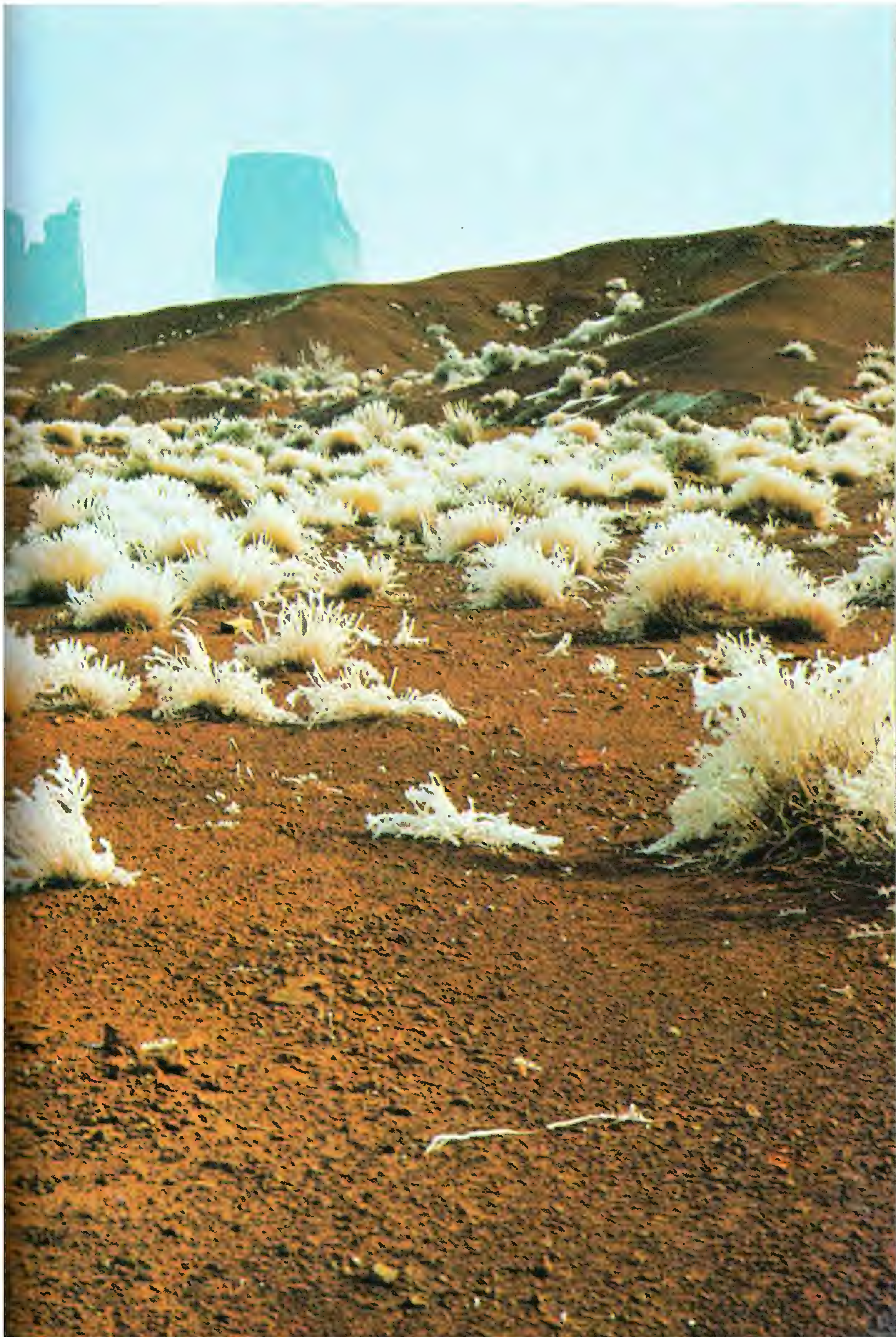
Почва и влага

Растения корнями поглощают воду из почвы. Поступление влаги в растения и соответственно их рост зависят от размеров почвенных частиц. Мелкозернистая почва сильнее препятствует инфильтрации воды, чем крупнозернистая. Так, например, при выпадении 10 мм осадков в виде дождя некоторая их часть собирается в лужи и стекает по мелкокомковатой глинистой почве. Часть воды все же проникает в почву, но не более чем на 10—15 см. Песчаная почва впитывает все осадки до глубины 40—50 см. Крупнозернистая почва также благоприятствует росту растений, поскольку она легче отдает влагу корням. Почвенные воды — это или свободная жидкость, перемещающаяся в почве под действием силы тяжести либо в результате подъема к поверхности при испарении, или же жидкость, содержащаяся в микроскопически тонких пленках, обволакивающих частицы почвы. Свободная влага, доступная растениям с достаточно длинной корневой системой, используется в первую очередь. Когда ее запасы иссякают, растения поглощают влагу, обволакивающую частицы почвы. Поскольку водные пленки более плотно обволакивают мелкозернистые, а не крупнозернистые частицы, из песчаной и каменистой почв растениям удается получить больше воды.

Эта особенность, вероятно, является одной из причин того, что в пустыне растительность более разнообразна, более привлекательна и даже более обильна в бахадах, где почва крупнозернистая, чем на дне долин, где почва обычно глинистая. Самые неблагоприятные физические условия для растительности отмечаются в низинах, где можно встретить несколько видов растений, адаптировавшихся к засухе.

Теперь мы имеем некоторое представление о тех неблагоприятных условиях среды, в которых обитают пустынные организмы. Пустыня обрекает как растения, так и животных на суровые условия существования, что объясняется высокой температурой и недостатком влаги. Эти физические условия определяют характер растительности, которая является для животных пищей и укрытием, необходимыми для выживания.







Особенности жизни в пустыне

Разве не чудо природы — вечерняя примула, расцветшая на огромной песчаной дюне, кролик, скачущий по дикой пустыне по мелким камешкам, ящерица, снующая меж валунов, и все это под палящим солнцем, а вокруг — ни капли воды, почти ни крошки еды? Каким образом удается этим живым организмам выжить и даже радоваться жизни? Так как условия существования в пустынях самые суровые на Земле, организмы, там обитающие, отличаются наиболее сильными адаптационными способностями, позволяющими им преодолевать все трудности, с которыми они сталкиваются. В результате они представляют собой самый яркий пример механизма естественного отбора, при котором слабые особи отбраковываются. К проблемам выживания, стоящим перед пустынными видами, относятся поиск и сохранение воды, умение избегать перегрева, обеспеченность достаточным количеством пищи, способность спасаться от преследователей. Однако необходимость решать эти проблемы ставит перед растениями и животными новые дилеммы, ибо, решив одну задачу, организм оказывается уязвимым, но уже в другой области.

Перед растениями пустыни стоит особая проблема. Они синтезируют углеводы из воды и углекислого газа, поглощаемого из воздуха, используя при этом солнечную энергию. Раскрывая устьица, чтобы поглотить углекислый газ, они теряют влагу в процессе, который называется транспирацией. В районах обильных дождей растения могут восполнить эту потерю влаги извлечением воды из почвы. Но в пустынях сухой воздух оказывает сильное иссушающее воздействие, и растениям приходится затрачивать немало усилий для восполнения потерь воды, извлекая ее из сухой как порох почвы. Перед животными пустыни стоят те же проблемы. Пока они занимаются поисками пищи в условиях сухого воздуха, они сами теряют через устьица много влаги, особенно в жаркое время суток. Как и растения, они постоянно балансируют на лезвии бритвы между голодной смертью и гибелью от перегрева.

Угроза перегрева — вторая проблема. Растения должны подставлять листья лучам солнца, чтобы поглощать свет, но при этом температура их повышается, иногда настолько, что это становится гибельным для их тканей. В районах обильных дождей потери влаги при транспирации сопровождаются охлаждением растений, но в пустыне слишком мало воды, необходимой для таких процессов охлаждения. Животные, ведущие активный образ жизни на солнце, также поглощают солнечное тепло. Хотя животные могут охладиться при потоотделении или при дыхании, они подвергают себя другой всем хорошо известной опасности. К тому же растения произрастают, а животные охотятся на открытой местности и, следовательно, постоянно находятся под угрозой нападения. Специальные адаптационные приспособления, позволяющие растениям и животным пустыни балансиро-







36. *В оазисе в песках пустыни Атакама-Сечура около Ики (Перу) вода горькая, и в ней нет живых организмов.*

38—39. *Бурчелловы зебры* (Equus burchelli) *пьют из столь редких в Южной Африке источников. Зебры — жители саванн, но, когда в пустынях идут дожди, они наведываются и в пустыни.*





Вверху. *Водные потоки, протекающие в пустынях, создают необходимую среду обитания и миграционные пути для водных видов, проникающих сюда из более влажных регионов. Эта лягушка-бык* (Rana catesbeiana), *очень распространенный вид в восточной части Северной Америки, отловлена в реке Колорадо, текущей на запад, но в истоках эта река контактирует с водными потоками восточного направления.*

Слева. *Эта украшенная черепаха* (Chrysemys) *плавает в весеннем водоеме в пустыне Чиуауа неподалеку от текущей на восток реки Рио-Гранде. У этой особи длинные когти — признак мужского пола.*

вать на этой тонкой грани, являются отличительными характеристиками таких организмов.

Добыча воды

Первое правило садовника, пересаживающего декоративное дерево или куст, — стараться сделать так, чтобы под землей оказалась такая же часть биологической массы растения, как и масса ветвей и листьев над поверхностью. Растения с достаточно развитой корневой системой могут сравнительно быстро впитывать воду, чтобы восстанавливать потери влаги в результате испарения. У растений пустыни корни обычно в два, а то и в шесть раз длиннее надземной части. Некоторые деревья и кусты, произрастающие в пустыне, пускают длинные, плотные корни на глубину 50—75 м, пока не достигнут старых русел водотоков. Добравшись до их дна, корни поглощают воду, которая собирается с большой площади. Такой усиленный рост корней происходит за счет недоразвитости листьев и стволов, что отчасти объясняет, почему надземная часть растений в пустыне так мала.

Животные пустыни добывают воду различными путями. Небольшие по размерам виды, такие, как муравьи, рептилии, птицы и грызуны, которые составляют большую часть фауны пустыни, не способны преодолевать большие расстояния в поисках водоемов и должны добывать воду из пищи. Семена, стебли и листья растений содержат примерно 50 % воды, а в плодах, молодых побегах и стволах таких суккулентов, как кактусы, содержание воды еще больше. Тело животных на две трети или три четверти состоит из воды, поэтому они в свою очередь служат источником влаги для хищников, которые ими питаются.

Хотя большинство животных пустыни не нуждается в питьевой воде, они охотно ее пьют, если она становится доступной после редких дождей или у водоемов. Вокруг водоемов кипит жизнь, что свидетельствует о том, что многие животные размножаются гораздо активнее при обилии воды, хотя для них это и не вопрос жизненной важности. Водоемы — центры скопления насекомых, птиц, млекопитающих, рептилий. Этим пользуются хищники, которые прячутся в засаде или же охотятся поблизости. Многие виды животных ждут наступления темноты и только тогда приходят на водопой к источникам воды, очевидно, чтобы избежать встречи с такими дневными охотниками, как ястребы и орлы.

Сохранение скудной влаги

Самая отличительная черта организмов пустыни — их адаптация к сохранению влаги. У растений выработались различные способы уменьшения потерь влаги при транспирации. Один из них — сокращение поверхности, с которой происходит транспирация. У одних растений совсем мало листьев; у них несколько устьиц находится на стебельках, являющих-







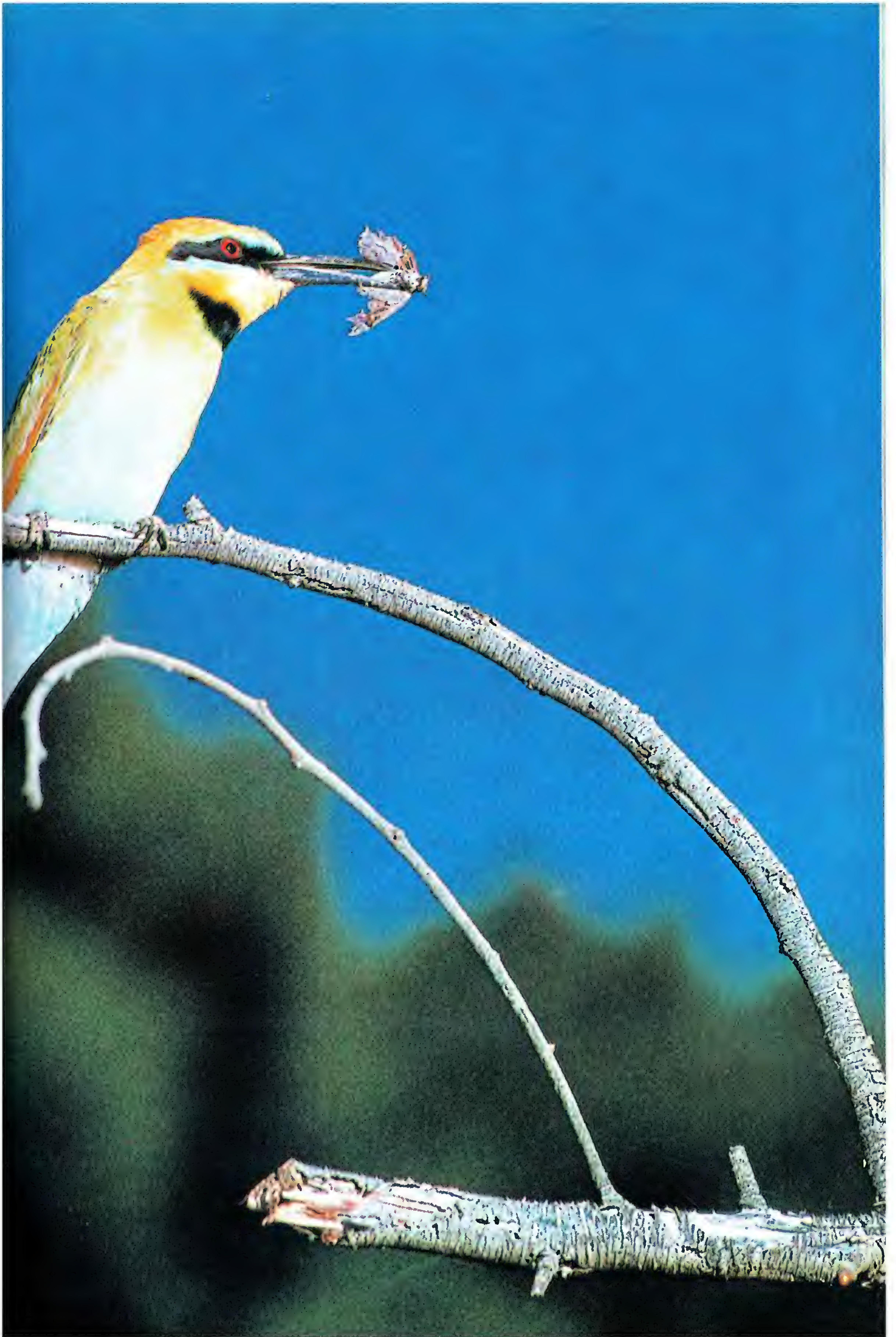
43, вверху. *Эвкалипты приречные* (Eucalyptus) *растут в высохшем русле реки в Западной Австралии. Как у многих из 600 видов эвкалиптов Австралии, у этого вида белая кора, отражающая солнечный свет и предохраняющая от перегрева.*

В центре. *Дерево, словно по волшебству, выросло из кварцевой жилы в пустыне Намиб.*

Внизу. *Алоэ, растущее в Южной Африке и похожее на „древесную лилию", или коккербум* (Aloe dichotoma), *в процессе эволюционного развития приобрело суккулентные формы. Оно обрело способность сохранять воду в листьях и стеблях, так же как африканский и азиатский молочай, кактусы и юкки, растущие в западном полушарии.*

На следующем развороте. *Радужные щурки* (Merops ornatus) *в Австралии — охотники за летающими насекомыми — устраивают себе гнезда в песчаных барханах.*







Башневидный цветок агавы-столетника (Agave shawii) *в Байа-Калифорнии (Мексика), возвещающий о кончине растения. Растение появляется из семени, растет и распускает листья в течение 20—50 лет, пока не появляется цветоножка. Через год после цветения растение умирает. Несмотря на свое название и легенду о нем, жизненный цикл этого растения не длится столетия. Из ксилемы этой агавы получаются отличные веревки, которыми пользуются мексиканские ковбои (вакерос). Сок этого суккулента, перебродив, превращается в алкогольный напиток — пульке, из которого путем перегонки готовят текилу.*



ся основными производителями питательных веществ. К таким растениям относятся пустынный ракитник (*Retama raetam*), произрастающий в Северной Африке и на Среднем Востоке, паловерде (*Cercidium*), растущий в Северной и Южной Америке. У других растений пустыни вовсе не имеется листьев и фотосинтез происходит непосредственно в стеблях. Это, например, эфедра песчаная (*Ephedra*), растущая в пустыне Каракумы, и казуарина (*Casuarina*), произрастающая в австралийской пустыне.

У некоторых растений листья вырастают после дождя, когда в почве содержится много влаги, и именно в это время происходит фотосинтез. Потом, когда почва высыхает, растения сбрасывают листья до следующего дождя. Такие растения называются засухолистопадными. Типичный пример такого типа растений — фукерия окотилло (*Fouquieria splendens*), произрастающая в Северной Америке. У окотилло листья могут появиться несколько раз на протяжении года, но в особо засушливые годы они вообще не вырастают.

Отличительной особенностью пустынной растительности является то, что растения располагаются на большом расстоянии друг от друга. Полагают, что это результат борьбы корней растений за влагу. Чем суше почва, тем больше расстояние между растениями. Известно, что в листьях и корнях некоторых растений пустыни содержатся ядовитые вещества, которые, попадая в землю, препятствуют росту других молодых растений — это своего рода химическая война с конкурентами.

Некоторые растения пустыни обладают способностью сохранять воду после дождя. Кактусы и юкка в Северной и Южной Америке, алоэ в Южной Африке, молочай в Северной Африке и Азии называют *суккулентами*, поскольку у них толстые, губчатые листья и стебли, способствующие поглощению и хранению большого количества воды. Влагу, которую эти растения втягивают корнями после дождя, они затем постепенно расходуют в засушливые периоды. У суккулентов имеется простой метод уменьшения потерь влаги от транспирации. Фотосинтез и дыхание — в какой-то степени зеркальные процессы. Во время фотосинтеза растение из углекислого газа и воды, используя солнечную энергию, синтезирует углеводы, причем в качестве побочного продукта выделяется кислород. В процессе дыхания живые организмы расщепляют углеводы и другие продукты, при этом происходит поглощение кислорода и высвобождение изначально накопленной растениями энергии, необходимой для жизнедеятельности. В результате выделяются углекислый газ и вода. Таким образом, побочные продукты одной реакции — это строительные блоки другой.

Суккуленты выработали способность удерживать двуокись углерода, которую они выделяют при дыхании, а потом снова использовать ее во время фотосинтеза,






По своему разнообразию растительный мир пустыни уступает разве что тропикам. Однолетники, многолетники, эфемеры, суккуленты (см. примеры, показанные на снимках) — жизненные формы, распространенные в пустыне и адаптировавшиеся к существованию в условиях с редкими и нерегулярными дождями.

Верхний ряд, слева. *Южноафриканский суккулент.* В центре. Calochoritus kennedyi, *Аризона.* Справа. Longloisia punctata, *Долина смерти.*
Нижний ряд, слева. Clianthus formosus, *Австралия.* В центре. Stapelia hirzula, *Южная Африка.* Справа. *Пустынный цветок в Аргентине.* Внизу. Compositae, *Мохаве.*








На следующем развороте. *Кактус сагуаро* (Cereus giganteus) *из североамериканской пустыни Соноры достигает высоты 15 м, весит до 7000 кг (5000 кг составляет вода) и живет до 200 лет. Иногда увеличивается меньше чем на 1 см в год, первые отростки появляются лишь в 75-летнем возрасте. Его плоды съедобны.*

фактически рециркулируя, таким образом, собственный углерод. Конечно, суккуленты не могли увеличиваться в размерах и развиваться, если бы при фотосинтезе использовали только тот углерод, который выделяется при дыхании. Необходимо дополнительно получать двуокись углерода из воздуха, чтобы в фотосинтезе участвовало больше углерода, чем выделяется при дыхании. Но благодаря тому что растение сохраняет и рециркулирует углерод, оно может держать устьица закрытыми вплоть до наступления ночи, когда влажность воздуха увеличивается, или до выпадения дождей, когда оно может возместить потери воды за счет транспирации.

Здесь следует отметить удивительную эволюционную параллель: у некоторых животных, обитателей пустыни, продукты метаболизма также рециркулируют для того, чтобы удержать влагу. При этом у них сохраняется метаболическая влага, почки перегоняют

4—1194







ее по второму кругу, а не выделяют из организма. Американская кенгуровая крыса (*Dipodomys*) выделяет мизерное количество мочи в день за счет рециркуляции метаболической влаги, в результате чего содержание воды в моче уменьшается.

Такие способы сохранения воды и эффективной работы почек наблюдаются у самых различных видов животных, обитателей пустыни. Мы находим их не только у кенгуровой крысы, но и у африканского и азиатского тушканчика (*Jaculus*), у австралийской прыгающей мыши (*Notomys alexis*), у газели Старого Света (*Gazella*), у вилорогой антилопы Нового Света (*Antilocapra americana*), у австралийских кенгуру. Такое развитие одинаковых черт у неродственных видов как реакция на сходные условия окружающей среды — яркий пример *конвергентной эволюции*.

Два антилоповых суслика (Spermophilus leucurus) *пристроились на опунции-чола* (Opuntia) *в североамериканской пустыне; такое впечатление, что они и не замечают его похожих на иглы колючек. Зиму эти животные проводят в норах, которые вырывают под землей и откуда выбираются только весной, летом и ранней осенью.*

Долгая сиеста

Гораздо большее число пустынных растений избегают гибели от засухи благодаря тому, что в засушливые периоды у них нет над поверхностью почвы стеблей, листьев и цветов. *Однолетние* растения, например морковь или ноготки в наших садах, живут и умирают в течение одного вегетационного сезона, оставляя семена — единственный живой организм, который передает эстафету жизни для следующего сезона вегетации. Однолетники типа пустынного горошка Стёрта (*Clianthus formosus*), растущего в австралийских пустынях, кореопсиса, встречающегося в североамериканской пустыне Мохаве, *Linaria michauxii*, произрастающего в Иране, — самые распространенные растения пустыни. Почвы в пустынях насыщены их семенами, которые ждут, когда пройдут дожди, чтобы прорасти. Как только влаги становится достаточно, проросшие семена дают побеги, развиваются корни, стебли, листья, цветы, и буквально за несколько месяцев образуется новое поколение семян. Эти последовательные стадии должны сменяться очень интенсивно, чтобы в короткий промежуток времени, когда в почве достаточно влаги, растение могло успеть пройти весь цикл развития.

Для жизни однолетников представляет опасность то обстоятельство, что если они прорастут после небольшого дождя, то почва может потерять влагу до окончания жизненного цикла этих растений и они могут погибнуть еще до появления семян. Однако у пустынных однолетников имеются специальные защитные механизмы. Так, их семена прорастают только после достаточно обильных дождей, насыщающих почву влагой, — таким образом растения успевают завершить жизненный цикл. По мнению одного ботаника-пустыноведа, в покровных тканях семян пустынных однолетников содержатся химические вещества, которые не дают им прорасти, и семена прорастают только после того, как вода смоет эти вещества.

Многие насекомые, обитающие в пустыне, ведут себя подобным же образом и, по существу, являются «од-



Вверху. *Самый крупный вид кенгуровых прыгунов, живущий в Северной Америке, — знамехвостый* (Dipodomys spectabilis). *Эти два зверька, сражаясь за право на участок земли, пользуются своими хвостами как рулем, прыгая как мяч, рикошетом, а кроме того, пытаются обмануть своих преследователей-хищников.*

Слева. *Изображенная здесь темная тушканчиковая мышь* (Notomys fuscus), *обитающая в Австралии, принадлежит к тому же семейству, что и серая крыса* (Rattus norvegicus) *Старого Света. Но длинные задние конечности и способ передвижения на них, а также длинный хвост с кисточкой указывают на заметную конвергенцию в эволюции с кенгуровым прыгуном* (Dipodomys), *не имеющим с ней родства, и пустынным тушканчиком* (Jaculus) *Старого Света.*





нолетними животными». Их яйца могут сохраняться в почве несколько лет в ожидании дождя, который позволит им проклюнуться и завершить жизненный цикл. Такие растения и животные называются *эфемерами*, и их непредсказуемое появление делает экосистемы пустыни чрезвычайно разнообразными.

Растения, стебли и корни которых сохраняются живыми в течение ряда лет, даже теряя листву, называются *многолетними*. Многие многолетние растения пустыни переносят засуху, прячась, подобно корневищам моркови или луковицам, под землей. Эти мясистые корневища и луковицы сохраняют влагу и питательные элементы, что обеспечивает метаболизм, пока они находятся под землей и на раннем периоде роста, причем растут они только в сезон дождей. Стоит над землей появиться стеблям и листьям, растение вырабатывает больше элементов питания, что позволяет ему активнее расти, цвести и вновь откла-



дывать в корнях запасы для следующего засушливого сезона. С наступлением засухи надземная часть растения засыхает, и оно вновь начинает пребывать в состоянии покоя. Такие растения произрастают, например, в пустыне Негев на Ближнем Востоке. Там пустынный тюльпан (*Tulipa amplyophylla*) и негевский ирис (*Iris atrofusca*) весной украшают пустыню после зимних дождей, так же как наши сады расцвечивают менее выносливые к летней жаре садовые тюльпаны и ирисы.

Некоторые позвоночные, например птицы, млекопитающие и ящерицы, а также некоторые беспозвоночные, например пауки и скорпионы, — многолетние обитатели пустыни, причем некоторые из них проводят долгие жаркие сухие периоды под землей в пассивном состоянии. У млекопитающих и птиц это состояние называется *анабиозом*. Многие грызуны пустыни впадают в анабиоз в середине лета. *Анабиоз* — это состояние, аналогичное зимней спячке в условиях холодного климата.

Напротив. *Чернохвостый заяц* (Lepus californicus), *живущий в североамериканских аридных землях, — это на самом деле заяц, а не кролик. Зайцы рождаются вблизи водоемов, на земле, самки их вынашивает шесть недель, и потомство появляется на свет уже с волосяным покровом и открытыми глазами и почти сразу же, с момента рождения, может передвигаться. А кролики рождаются после четырех недель беременности, глаза у них закрыты, они без волосяного покрова и совершенно беспомощны. Первые две-три недели жизни кролики живут в норах, выстланных кроличьим пухом.*

Опасность перегрева

Поскольку растения не могут двигаться, они не в состоянии спрятаться от солнца во избежание перегрева. Поэтому некоторые растения выработали другие способы избегать перепадов температуры, которые для них не только вредны, но порой и губительны. Один из таких способов — отражение солнечной радиации, падающей на растения. На поверхности листьев многих растений пустыни, таких, как лебеда настоящая (*Atriplex halimus*) в пустыне Негев, имеются тонкие шелковистые белые волоски, что придает им серебристый оттенок и, таким образом, способствует отражению солнечных лучей.

Другие растения, такие, как австралийский эвкалипт (*Eucalyptus*), синтезируют белесую восковую пленку, покрывающую листья и служащую тем же целям. Эта пленка отражает более половины солнечной радиации, падающей на листья. Многие животные пустыни развиваются аналогичным образом, и механизмом отражения им служат бледные перья или светлая шерсть.



Вверху. *Гиеновые собаки* (Otocyon megalotis) *южных и восточных африканских пустынь похожи на маленьких шакалов. Их уши, так же как и у чернохвостого зайца, способствуют отдаче избытка тепла.*

Другой способ, с помощью которого некоторые пустынные растения компенсируют невозможность уклониться от солнца, состоит в следующем: в самую жаркую часть дня они стараются подставлять солнцу как можно меньшую поверхность. Кактус и молочай тянутся прямо навстречу солнцу, поэтому только их верхушки оказываются под его прямыми лучами. Эвкалипты же поступают наоборот — они опускают свои листья к земле. В результате они получают довольно мало солнечного света. Животные также во время жары избегают солнечных лучей: они стараются спрятаться в тени растений, скал, холмов или под землей. Многие грызуны и ящерицы на день забираются в норы. Дневная относительная влажность летом в пустыне уменьшается до 10 % — при

Североамериканская воротниковая ящерица (Crotaphytus collaris) *поедает саранчу. Большинство ящериц — хищники: они едят насекомых и мелких ящериц. Воротниковая ящерица может выпрямляться во весь рост и быстро бежать на задних конечностях.*

таком ее уровне у большей части животных происходит обезвоживание организма. Однако в норах влажность сохраняется на уровне 30—40 %. Ночью влажность воздуха повышается до 25—30 %, и животные могут отправляться на поиски пищи.

Избавление от жары

Несмотря на попытки растений и животных пустыни избегать перегрева при высокой температуре, некоторое нагревание в условиях высоких температур неизбежно. У растений более ограниченные возможности регулировать свою температуру, и потому им приходится выдерживать довольно сильные ее перепады. Если они способны противостоять экстремальным значениям, то выдерживают жару довольно легко. Среди животных наблюдается две разные физиологические группы. Птицы и млекопитающие относятся к одной группе — так называемой группе *теплокровных*, — но, согласно современной экологической терминологии, их чаще классифицируют как *эндотермные*, то есть организмы, *согревающиеся изнутри*. Эти животные, переваривая пищу, поддерживают температуру тела на постоянном высоком уровне. У птиц, как правило, температура тела 40—41 °С, а у млекопитающих — 37 °С. Когда птицы и млекопитающие находятся в условиях низкой температуры воздуха, в результате чего температура их тела понижается, они потребляют больше пищи, увеличивают скорость метаболических процессов и быстрее вырабатывают тепло. Однако при высокой температуре окружающей среды, такой, как в пустыне, они сталкиваются с противоположной проблемой. Хотя они могут несколько уменьшить скорость метаболизма, постоянно высокая температура их тела свидетельствует о необходимости высвобождения определенной части внутреннего тепла. Один из способов, к которому прибегают млекопитающие, чтобы понизить температуру своего тела, заключается в том, что днем они находятся под землей в норах, где намного прохладнее, и появляются на поверхности лишь ночью. В дневную жару птицы прячутся в тени и делаются неактивными.

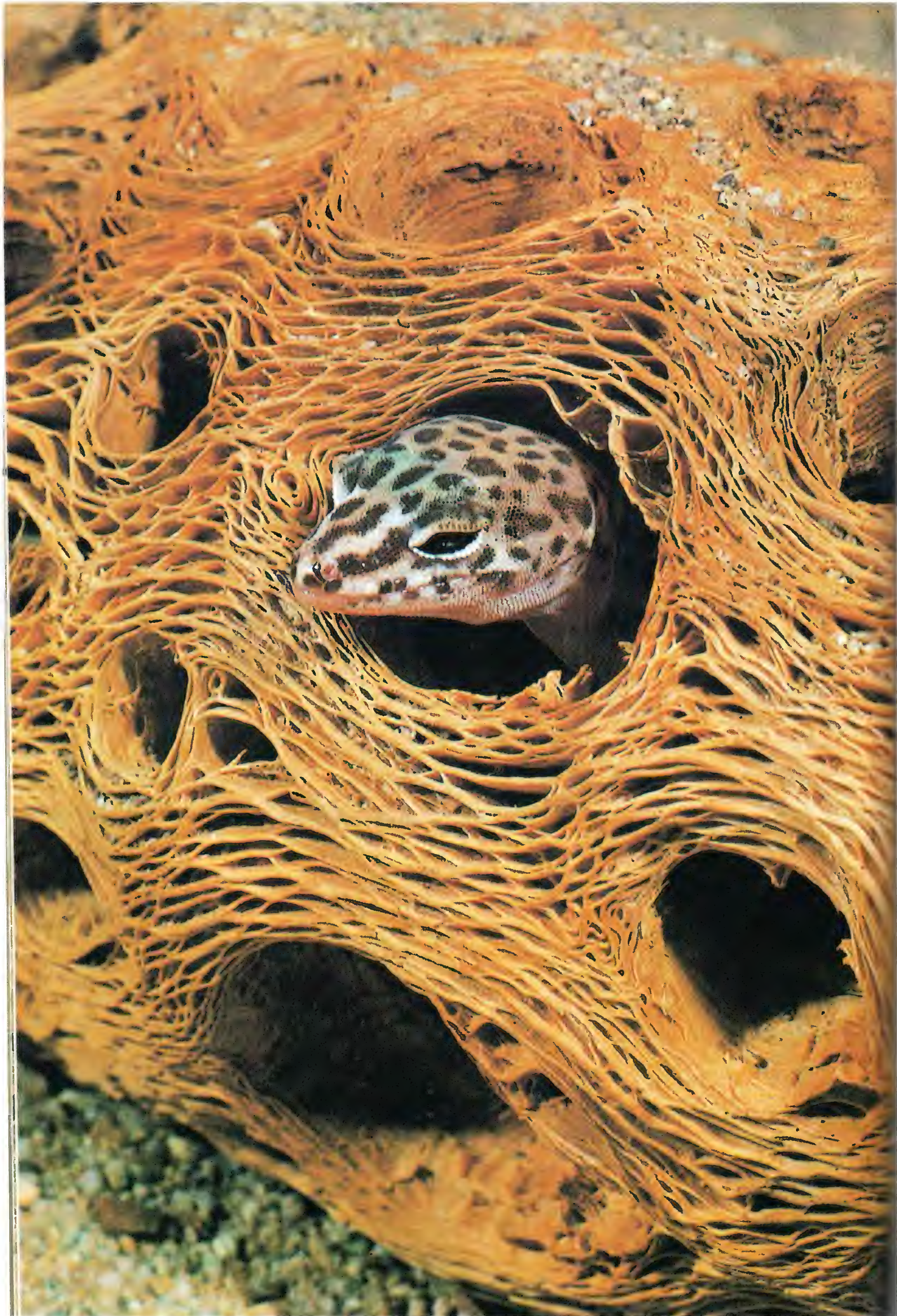
Другой способ понизить внутреннюю температуру — увеличить площадь поверхности тела, с которой животное может излучать тепло в окружающую среду. В процессе эволюции у некоторых животных развиваются длинные тонкие туловища и шеи, а также длинные тонкие конечности, и в результате при малой общей массе у этих животных довольно большая поверхность тела. Представительница такого типа животных — газель доркас (*Gazella dorcas*), обитающая в Африке и Азии; это маленькая, изящная, очень пропорциональная антилопа.

Другие млекопитающие способны добывать достаточное количество влаги из пищи и сохранять ее в течение некоторого времени. При этом при испарении влаги происходит охлаждение их организма. Зебры и









газели потеют, лисицы, волки и многие птицы пустыни выделяют влагу через легкие при учащенном дыхании. Некоторые австралийские кенгуру и валлаби, для того чтобы охладиться, часто облизывают шкуру. Животные, относящиеся ко второй группе, включая рептилий и беспозвоночных, отдают меньше тепла, получаемого при переваривании пищи, и в небольшом диапазоне могут сами регулировать температуру тела. Таким образом, температура их тела связана с внешними условиями. У этих *эктотермных* (зависящих от температуры окружающей среды) животных температура тела может повышаться до температуры воздуха и даже выше при поглощении солнечного излучения, нагревании на горячей земле или при вдыхании жаркого воздуха. Некоторые виды согреваются при быстром движении.

Когда температура воздуха резко понижается — особенно в холодные ночи, — температура тела у животных этой группы также понижается. Движения их замедляются, а порой, когда становится очень холодно, они вовсе перестают двигаться. Но *эктотермные животные* могут также регулировать температуру тела, избегая перегрева, когда они находятся на солнце в теплое время года. Подобно *эндотермным животным*, они ищут тень, зарываются под землю; у многих из них жизненная активность летом проявляется только ночью. Более того, они могут выдержать более широкий диапазон температур по сравнению с эндотермными.

Утоление голода в непредсказуемых условиях

В пустынях только раз в пять лет осадков выпадает выше нормы, раз в два года отмечается мало дождей или полное их отсутствие, раз в два года — среднее их количество. В очень сухих пустынях по нескольку лет не бывает дождей. Более того, структура осадков нестабильна и непредсказуема.

В таких условиях решением проблемы является запасание пищи — обычное поведение для грызунов пустыни, — поскольку пищи, как правило, очень мало. В дождливые годы североамериканские кенгуровые крысы и сумчатые мыши (*Perognathus*), а также африканские и азиатские тушканчики и песчанки (*Gerbillus*) собирают семена и хранят их в норах; так же поступают и муравьи, питающиеся семенами. В пустыне интенсивность и повторяемость выпадения осадков носят нестабильный характер; кроме того, следует учитывать огромные территории, которые занимают пустыни, однако в течение года в одном или другом районе пустыни осадки все-таки выпадают. Если животное не может запастись пищей, оно должно быть достаточно мобильным, чтобы отправиться туда, где есть пища. Такова стратегия кочевников, а большинство крупных травоядных животных и многие виды птиц, обитающие в пустынях, — кочевники.

Напротив. *Ночной толстохвостый геккон* (Coleonyx variegatus) *выглядывает из отверстия древесного остова опунций* (Opuntia) *в Аризоне.*

Спасение от врагов

Некоторые растения пустыни обладают способностью к регенерации, после того как их объест животное. Некоторые же, такие, как кактусы и акации, защищаются кольчугой шипов, чтобы отпугнуть тех, кто ими питается. У ряда растений в стеблях и листьях содержится смола и терпены с едким запахом или вкусом.

Большинство животных не обладает способностью растений регенерировать, поэтому они должны спасаться бегством и укрываться от врага. На открытых пространствах пустынь у них вырабатываются особые способы передвижения, позволяющие им спастись от врагов. Многие виды птиц, обитающих в пустыне, предпочитают убегать от преследователей по земле, а не лететь. В процессе эволюции у многих ящериц и млекопитающих выработалась способность подниматься вертикально и убегать на двух задних конечностях. Самая «современная» форма передвижения — скачки кенгуру; такая «походка» характерна для многих видов грызунов, живущих в пустынях всего мира; отсюда-то и пошло название кенгуровых крыс Нового Света.

Если животное не способно убежать от врагов, оно может спрятаться и тем самым спастись от преследования. У многих животных пустыни бледная окраска кожи, меха, перьев делает их незаметными на залитой солнцем местности. (Бледный цвет также помогает отражать солнечные лучи, о чем мы уже упоминали.) Но такую защитную окраску животное должно сочетать со способностью сливаться с местностью, оставаться на месте, «замереть», если оно не хочет, чтобы его обнаружили такие зоркие хищники, как лиса или ястреб. Помогает здесь и умение прятаться в нору или зарываться в песок. Таким образом, на открытых пространствах пустыни жизнь под землей помогает животному и сохранить влагу, и избежать перегрева, и скрыться от врагов.

Дивергентная и конвергентная эволюция

Знание способов адаптации организмов к окружающей среде необходимо для понимания их экологии. Но экологи хотят также установить историю развития таких взаимосвязей, чтобы лучше осмыслить конечный результат. Так, например, в популяции короткоухих мышей пустыни смогли выжить особи с более длинными ушами, поскольку они эффективнее избегали перегрева. И уже через несколько поколений в популяции будут доминировать особи с длинными ушами. Подобные изменения происходят не только с какой-нибудь одной характеристикой животных. Одновременно могут изменяться окраска и форма тела, форма конечностей, поведенческие и другие характеристики, что в результате приводит к появлению нового вида.

Представим себе, как под воздействием различных внешних условий могут изменяться короткоухие мы-

ши: одни могут достичь больших размеров и стать похожими на крыс, у других могут вырасти длинные хвосты и появиться способность лазать по деревьям, третьи же могут научиться выкапывать себе глубокие норы и начать вести подземный образ жизни. Все они будут по-прежнему грызунами, но уже разных видов.

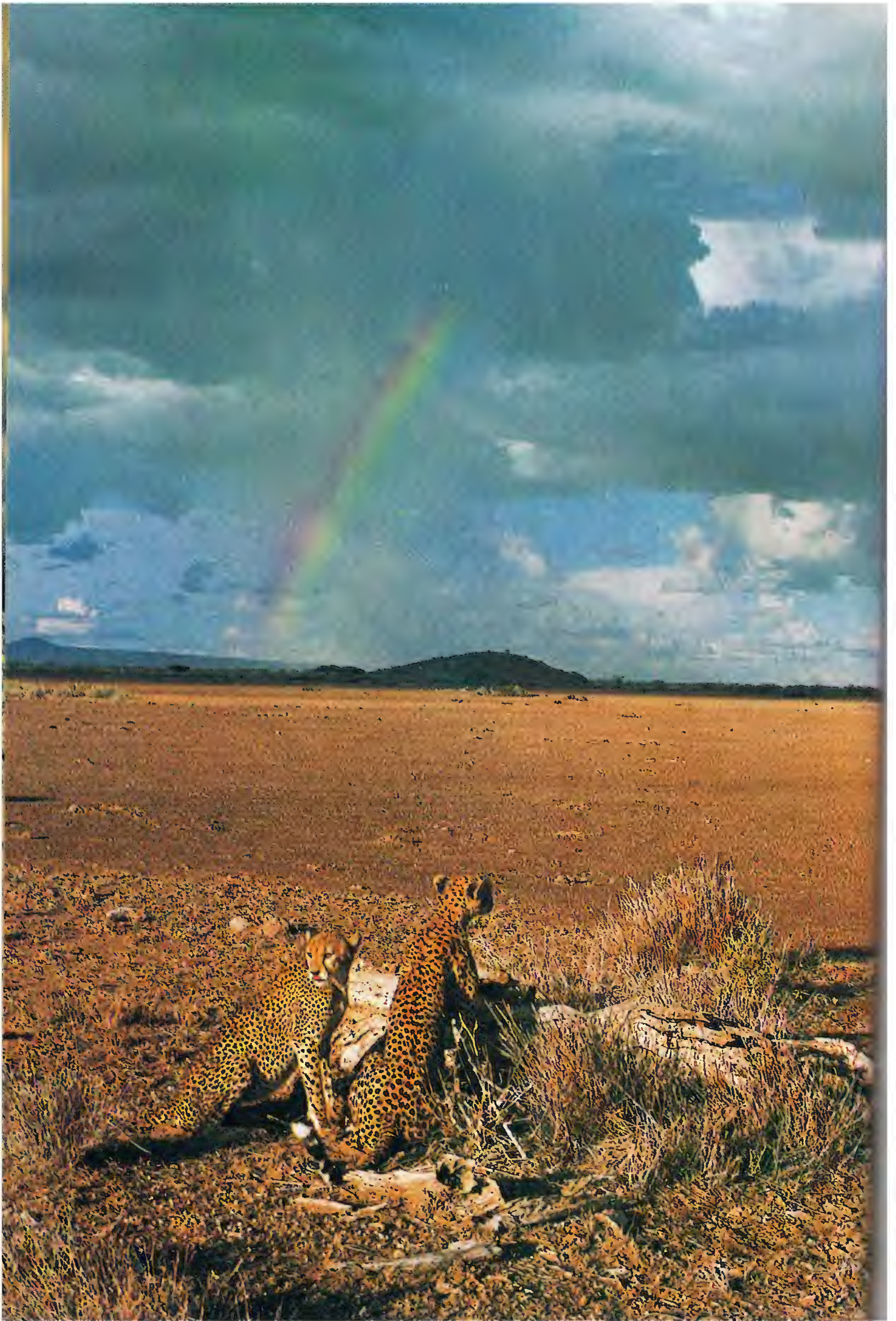
Эти расходящиеся линии эволюции называются *дивергенцией*. До последнего времени при изучении проблем эволюции ученые основное внимание уделяли именно дивергенции. И все же полезно задуматься: могут ли короткоухие грызуны типа крыс под давлением отбора в пустынной среде через продолжительный период времени стать обладателями длинных ушей, как их дальние родственники — длинноухие мыши? Могут ли живущие на деревьях и обитающие под землей виды — совсем далекие «родственники» — начать изменяться аналогичным образом, если они тоже попадут в пустыню? В подобной ситуации все эти виды будут *конвергировать* в ходе своей эволюции, и у них появятся длинные уши. Может ли селективное давление условий пустыни быть во всем мире аналогичным, а процесс естественного отбора столь эффективно видоизменять различные виды, что в результате не имеющие между собой родственной связи организмы будут конвергировать, пока не станут одинаковыми по внешнему облику?

Ответы на все эти вопросы будут утвердительными. Мы наблюдаем бесконечное число примеров конвергенции строения тела, манеры поведения, движения, размеров листа, суккулентности, функционирования почек и т. д. Сегодня студент, занимающийся проблемами эволюции, изучает примеры как дивергенции, так и конвергенции, поскольку каждый процесс только подтверждает другой, свидетельствуя об эффективности естественного отбора. Конвергенция проявляется как в строении тела, так и в экологическом функционировании организма. В пустыне имеются ареалы, где живет множество питающихся семенами грызунов, муравьев и птиц, что обусловлено наличием семян. Характерной особенностью многих пустынь является и присутствие здесь большого количества пчел, опыляющих цветы, и жуков-чернотелок, которые кормятся отмершими растениями. Организмы из различных экосистем, сформировавшиеся под воздействием сходных условий окружающей среды и — что еще более важно — имеющие сходный внешний вид, называются *экологическими эквивалентами*. Тушканчики и кенгуровые крысы, гадюки-бокоходы и гремучие змеи-бокоходы имеют сходные черты в условиях пустынь. Это не значит, что между ними нет никаких различий. Кенгуру — не газель, а сочный суккулентный молочай — не кактус. Однако такое сочетание различий и общности, эти повторяющиеся вариации общих явлений и привлекают экологов, занимающихся изучением экосистем пустынь.

На следующем развороте. *Семья кроличьей совы* (Athene cunicularia) *— самка вторая слева — оглядывает окрестности из своей норки в пустыне Чиуауа (США и Мексика). Эти длинноногие птицы, рост которых достигает 23 — 28 см, питаются в основном грызунами.*







Сохранение прохлады в африканских и аравийских пустынях

Нигде на Земле не существует другой столь обширной территории с такой засушливой, жаркой погодой, как Сахара. Однако эта пустыня не всегда была такой выжженной и заброшенной землей. Так, во времена неолита климат здесь был достаточно влажным, а растительность достаточно обильной, благодаря чему в Сахаре могло существовать большое число птиц и крупных животных, подобных тем, что обитают сейчас в Восточной Африке. На доисторических наскальных и пещерных рисунках в Центральной Сахаре изображены слоны и жирафы — животные, которые нуждаются в значительном количестве растительной пищи, а также бегемоты, большую часть времени проводящие в воде. Недавно в разбросанных по пустыням Алжира водоемах, которые питает водный сток с Атласских гор, расположенных несколько севернее, были обнаружены крокодилы. Их ближайшие сородичи встречаются в реках тропической Африки гораздо южнее. Очевидно, когда-то здесь была единая водная система, пересекавшая Сахару и соединявшая тропики со Средиземноморской Африкой.

По-видимому, климат здесь изменился с начала новой эры. В Северной Африке развалин времен Римской империи к югу от современных границ пустынь не обнаружено. И все-таки там, по крайней мере на окраинах пустынь, должен был сохраниться разнообразный животный мир. Римляне охотились на слонов в степях Алжира и Туниса, а затем отправляли их в цирки Рима и Карфагена. На многих римских мозаиках в музеях Туниса, так же как и в местах археологических раскопок, обнаружены изображения сцен охоты на кабанов, львов и антилоп.

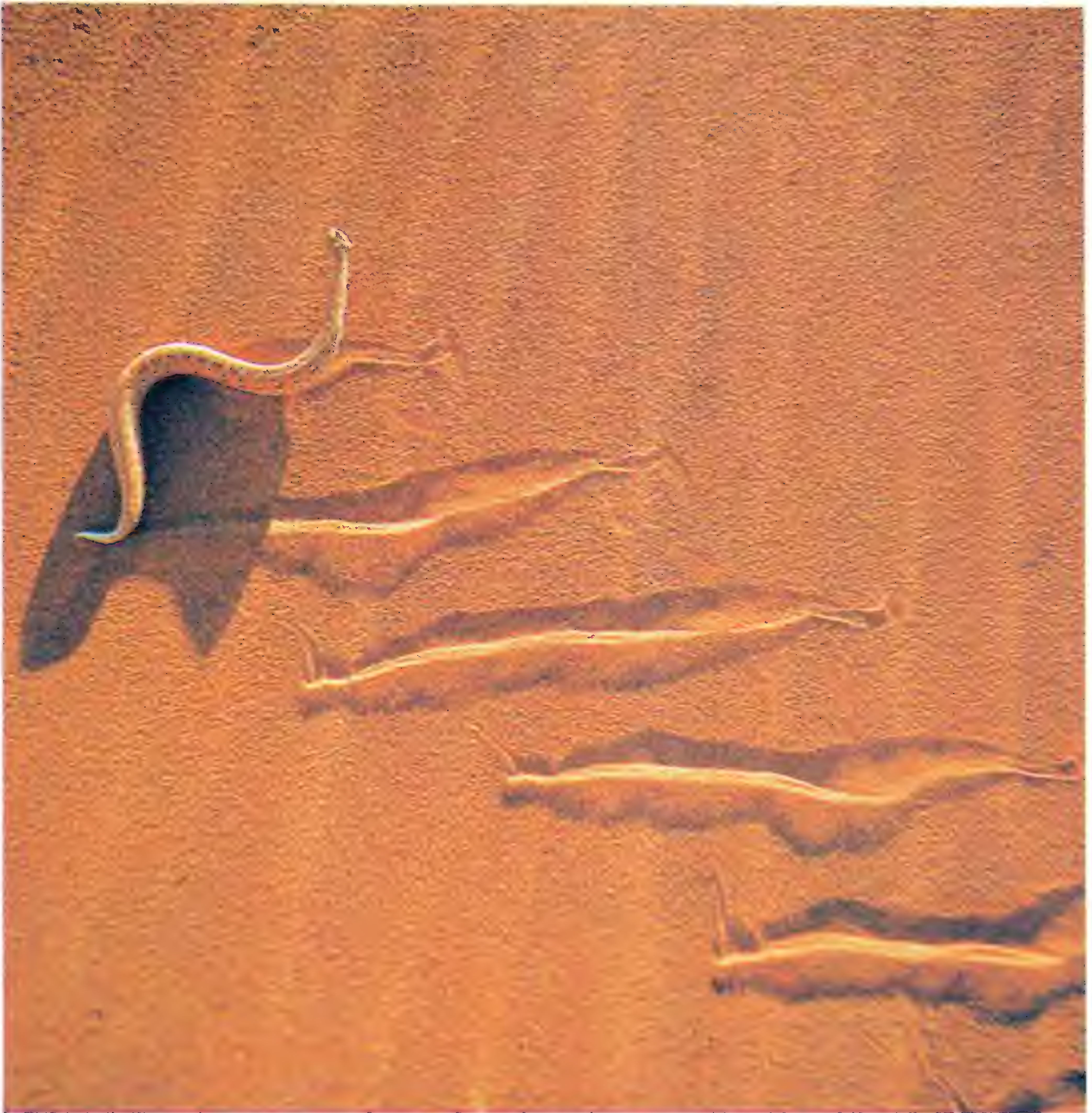
Еще в 30-е годы прошлого века первые французские колонисты Северной Африки сообщали о том, что встречали там стада газелей и множество страусов (*Struthio camelus*). Один путешественник видел гепардов (*Acinonyx jubatus*) и леопардов (*Panthera pardus*) в разных уголках Алжира, а ведь эти звери встречаются только там, где обитают их жертвы.

В настоящее время эти стада покинули большую часть Северной Африки и Ближнего Востока. На протяжении тысячелетий, по мере того как менялась окружающая среда и саванна превращалась в пустыню, их становилось все меньше и меньше. Немногочисленные виды, которые адаптировались к суровым условиям пустыни и все еще живут здесь и по сей день, — скромное наследство, оставшееся от прежней буйной жизни в этих местах, которую теперь можно увидеть в некоторых районах Восточной и Южной Африки.

А еще позднее аборигенные виды были почти полностью истреблены человеком — как во время охоты на них, так и при развитии животноводства, лишавшего диких животных кормовой базы. Этот процесс усиливался с быстрым ростом населения. Сегодня на просторах Северной Африки и Ближнего Востока









пасутся стада овец и коз, которые уничтожают растительность на равнинах, граничащих с Сахарой, почти ничего не оставляя диким животным.

Великая Сахара сегодня

Площадь собственно Сахары составляет около 10 млн. км^2, что практически равно площади континентальной части США. Хотя принято считать, что эта великая пустыня представляет собой бесконечные дюны, на самом деле лишь одна седьмая часть пустыни песчаная, включая и *эрги*, или песчаные моря. Великое песчаное море Ливии и Египта, занимающее территорию, равную территории Франции, — самое большое в мире, с дюнами высотой 100 м и более. Другие крупные эрги встречаются в южной части Туниса, восточном и центральном районах Алжира, Мавритании и Нигере. Большая часть Сахары, та, что не покрыта песком, — это каменистая пустыня (*рэг*) с гравелистой поверхностью из отполированных черных и фиолетовых камней или же *гамада*, покрытая плоскими известняками.

В топографическом плане эта пустыня представляет собой область плато и равнин, пересекаемых нагорьями, которая, по словам одного географа, поражает «грандиозной простотой рисунка». Характерной особенностью этой пустыни являются четыре нагорья, которые тянутся с востока на запад — от западной части Судана до южной части Алжира. Самое высокое из них — нагорье Тибести (высотой до 3400 м) на границе между Ливией и Чадом. А самое известное — нагорье Ахаггар в Алжире (высотой до 3000 м), которое называют Сахарскими Альпами. Вторая характерная черта рельефа — тянущиеся с востока на запад, от Каира до южной части Алжира, депрессии, котловины, ограниченные с севера скалами. На этих равнинах образовалась цепочка оазисов, в которых когда-то находили себе убежище и пищу караваны из Фив в Карфаген; сейчас в этих местах можно найти остатки древних городов, датируемые эпохами фараонов и древних греков.

Самые примечательные особенности топографии — это пролегающие с севера на юг котловины, включающие Красное море, долину Нила, а также другие впадины, протянувшиеся на юго-запад через Ливию и восточные районы Алжира. Нил — единственная река, протекающая через Сахару; многочисленные высохшие русла рек в других водосборных районах берут начало в горных грядах внутри или по краям пустыни и оканчиваются во внутренних котловинах, причем некоторые лежат ниже уровня моря.

Поскольку Сахара расположена в субтропической зоне высокого давления, в основном здесь выпадает менее 125 мм осадков в год. Как и во всех пустынях, осадки эти выпадают очень неравномерно. Так, например, за 30-летний период отмечено 17 лет совсем без осадков. Дневная температура летом обычно превышает 40 °С, а нередко и 50 °С.

66. *Гепарды* (Acinonyx jubatus) — *самые быстрые млекопитающие на Земле; они бегают по открытой местности, развивая скорость до 120 км/ч. Гепарды обычно кормятся газелями.*

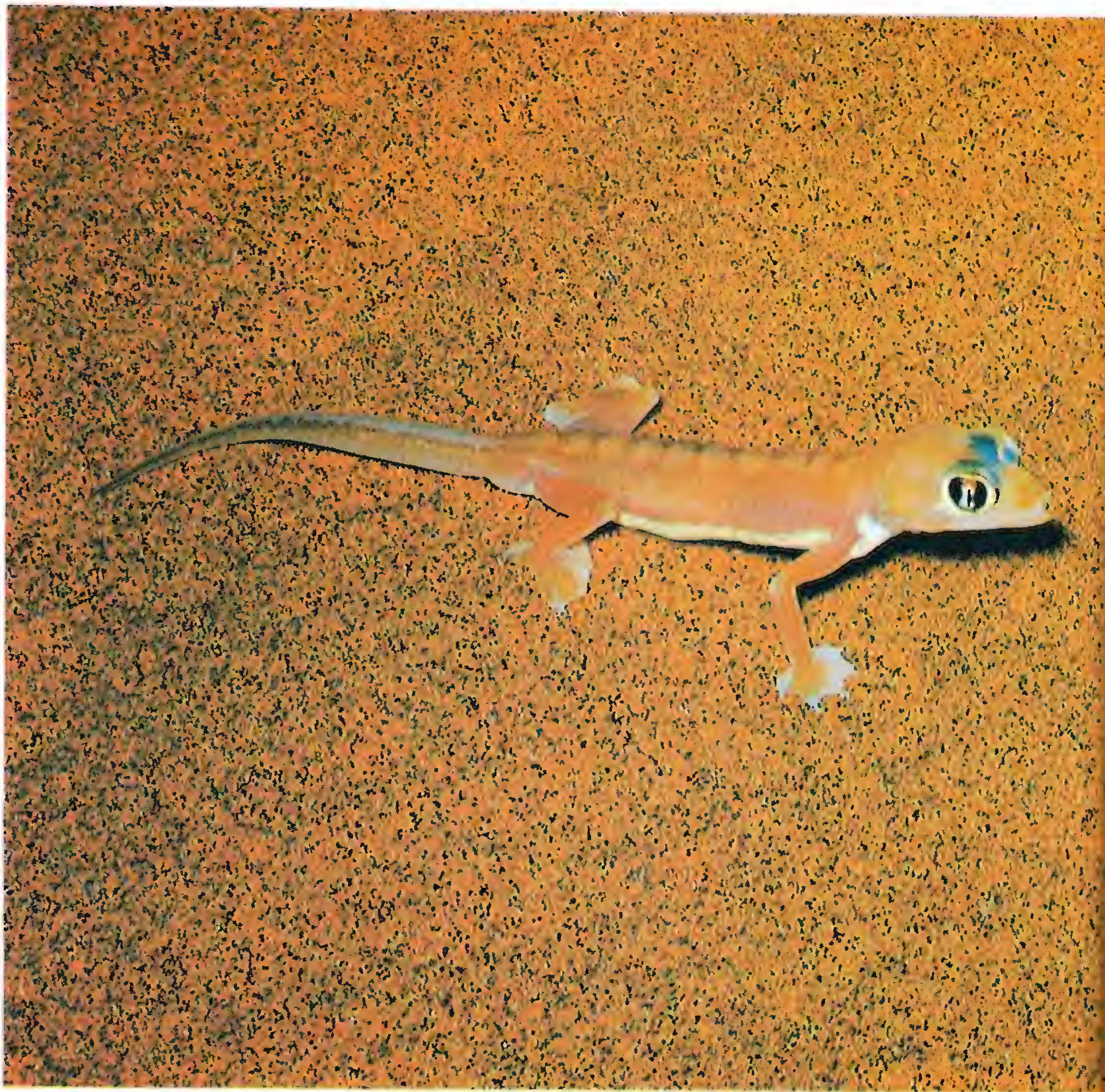
68—69. *Одногорбый верблюд* (Camelus dromedarius), *закрыв глаза и носовое отверстие, пережидает песчаную бурю в Сахаре (Алжир).*



Вверху. *Ночной гребнепалый геккон* (Palmatogecko rangei), *отправляясь на ночной промысел, в темноте выползает из своей норы в пустыне Намиб.*

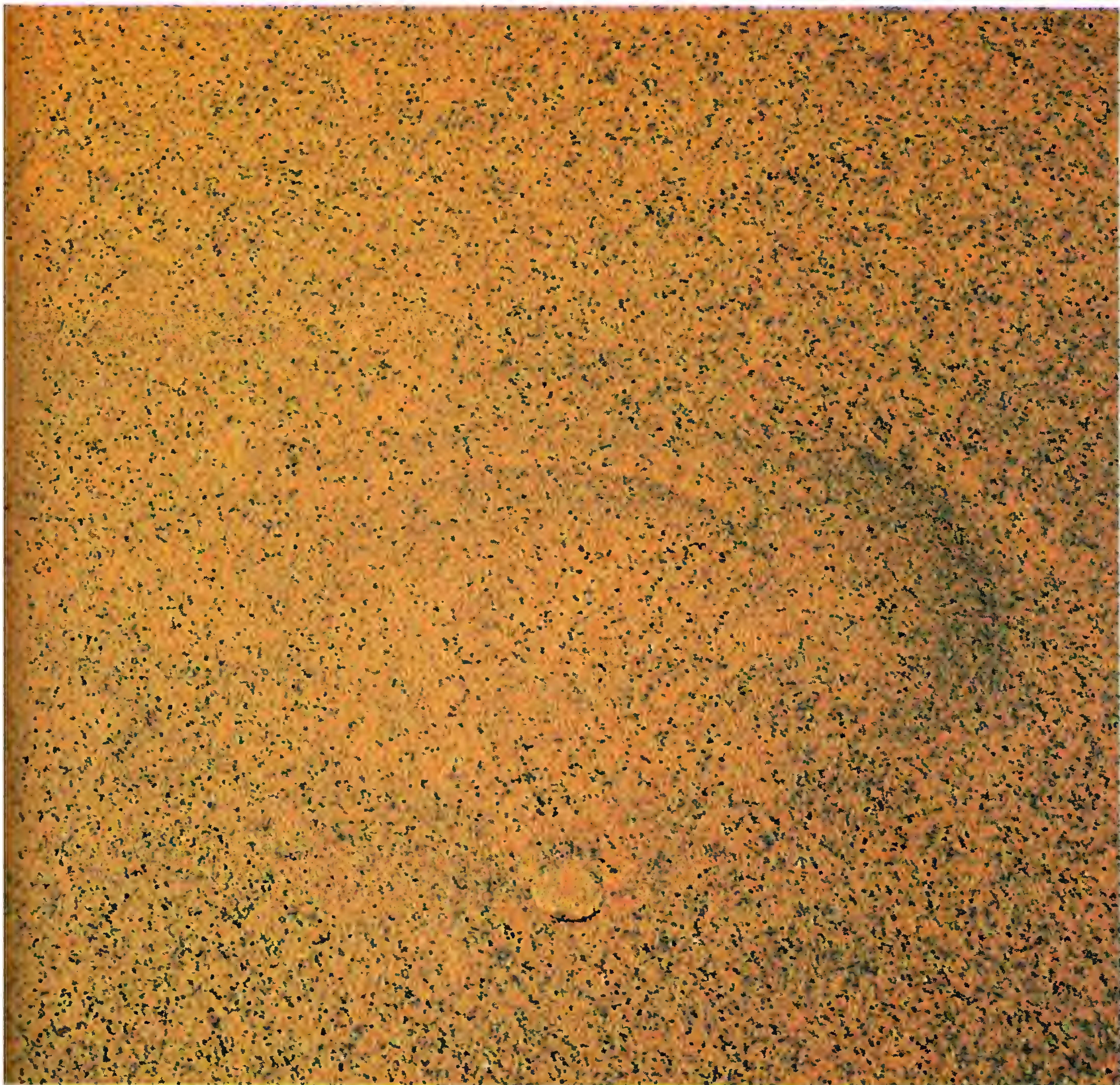
70, вверху. *Карликовая гадюка* (Bitis peringuei) *в пустыне Намиб передвигается по песку боком, выбрасывая целиком тело по направлению движения.*

Внизу. *Для гребнепалой ящерицы* (Acanthodactylus) *песок слишком горяч, чтобы передвигаться по нему. Сделав шаг левой задней и правой передней конечностями (а две другие подняв, чтобы охладить), она наступает потом двумя другими, а те, которыми только что ступала, охлаждает.*



Гребнепалый геккон не замечает карликовую гадюку, которая зарылась в песке, так что на поверхности остались лишь глаза и ноздри. Гадюка лежит так в ожидании добычи. Конспирация гадюки весьма эффективна: она так хорошо спряталась, что геккон наступил ей на голову.





В северной трети Сахары осадки выпадают в основном с осени по весну. Здесь растут кустарники и пасутся стада овец и коз, принадлежащие арабам, которые еще два поколения назад вели кочевой образ жизни, а сейчас стали в основном оседлыми. Центральная треть Сахары — самая сухая зона, влаги здесь очень мало. Хотя в этих краях меньше всего растительности, мусульмане-кочевники иногда выпасают здесь стада овец и коз. В южной трети Сахары, которая называется Сахелью, продолжительные засухи в последние годы привели к значительному увеличению площади пустыни. Как правило, основное количество осадков выпадает в Сахели летом. Пустыня Чалби, находящаяся на территории Сомали, Кении и Эфиопии (аридная полоса вокруг Африканского Рога), — восточное продолжение Сахели; благодаря летним дождям здесь есть травянистая растительность, которой кормится крупный рогатый скот.



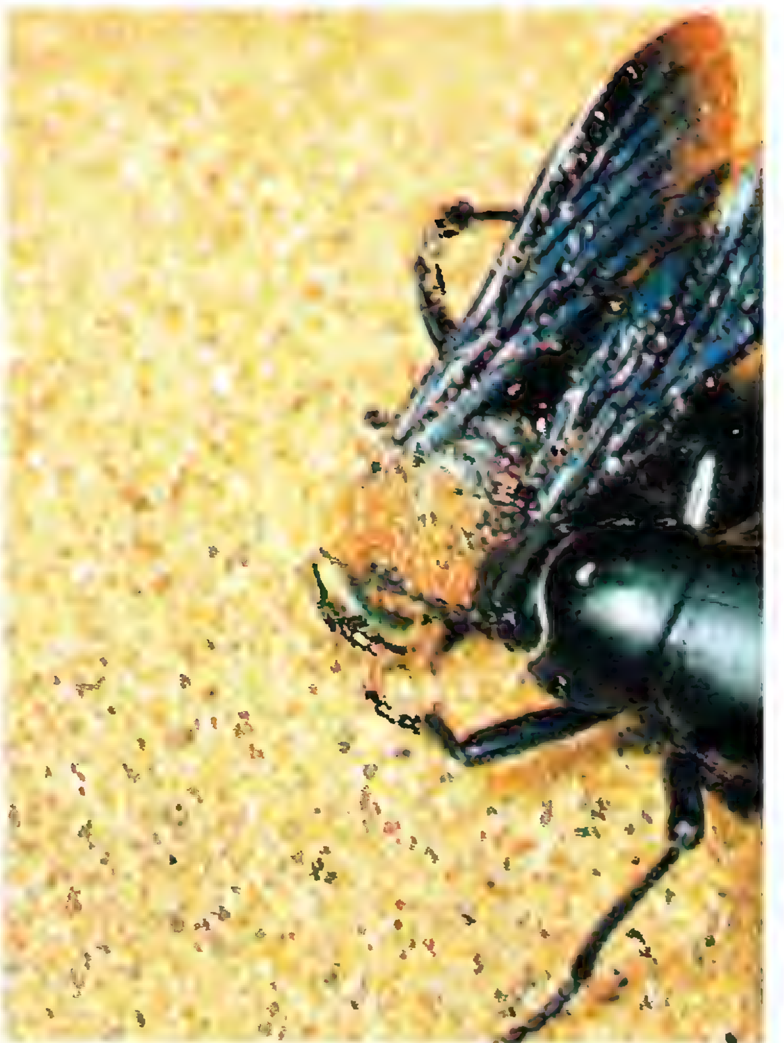
Хотя принято считать, что Красное море — восточная граница Сахары, субтропическая зона высокого давления не оканчивается здесь, а простирается на восток через Аравийский полуостров. Район между Маскатом в Оманском заливе и Дакаром на Атлантическом побережье, объединенный, помимо всего прочего, мусульманской культурой, может восприниматься как единый обширный регион, в котором Красное море — лишь узкая полоска в раскинувшейся по обе его стороны пустыне. Площадь Аравийской пустыни 3 млн. км^2, и почти треть ее занимают пески — это самый высокий процент площади песков по сравнению со всеми континентальными пустынями. Здесь не протекает ни одной реки. Наиболее экстремальные условия в Аравийской пустыне отмечаются в районе Руб-эль-Хали, который находится в юго-восточной части полуострова (так называемая пустая четверть), где дюны достигают высоты 200 м.

У карликовой гадюки глаза и ноздри расположены в верхней части головы, поэтому она может почти целиком зарыться в песок, оставив на поверхности лишь эту часть.

Две пустыни Южной Африки

Экваториальная зона обильных дождей отделяет Сахару от двух необычных и менее известных пустынь в аридных широтах южного полушария. Большая из них — это пустыня Калахари (600 тыс. км^2), расположенная в Ботсване, Южно-Африканской Республике и Намибии. Она не столь бесплодна, как Сахара или Аравийские пустыни: дожди, выпадающие в основном летом, благоприятствуют образованию, хоть и скудного, травяного покрова, причем на севере растут одинокие деревья высотой до 12 м, а в южных, более аридных, районах — кустарники. Почва в Калахари в основном песчаная, здесь часто встречаются параллельные гряды, представляющие собой остатки древних песчаных дюн, закрепленных растениями. Во впадинах между грядами во время редких дождей собирается вода, образуя мелкие водоемы — так называемые пэны, — но весьма ненадолго. Именно такие пэны являются характерной особенностью ландшафта Калахари. Они временно служат местом для водопоя и способствуют тому, что животный мир здесь гораздо богаче, чем в Сахаре. Как и в большей части Южной Африки, в Калахари, в отличие от Северной Африки, не отмечалось длительного периода интенсивного выпаса скота, поэтому и растительность здесь все еще способна прокормить гораздо больше диких животных, чем другие пустыни Африки и Азии.

Одна из самых необычных пустынь мира — Намиб, которая занимает узкую полоску земли, шириной около 100 км, на юго-западном побережье Африки в Намибии. Если судить по широте, на которой лежит пустыня Намиб, она должна отличаться засушливыми условиями. Но расположена она именно в том районе, где поворачивает на север холодное Бенгельское течение, которое несет воды из Антарктиды и сильно охлаждает воздушные массы, поступающие на континент. В результате климат в Намибе более












Несмотря на стерильность и абразивность песка, в дюнах пустыни Намиб живет сообщество разнообразных организмов.

Верхний ряд, слева. *Жук-чернотелка* (Cardiosis) *ныряет в песок, чтобы избежать потери влаги и укрыться от хищников.*

В центре. *Другой жук-чернотелка* (Tenebrionidae) *поедает осу* (Scoliidae). *В основном чернотелки — детритоядные насекомые, питающиеся растительными и животными остатками.*

Справа. *Скорпионоподобная сольпуга* (Metasulpuga picta) *в дюнах пустыни Намиб — хищник, питающийся насекомыми. Сольпуги разных видов встречаются во всех пустынях мира.*

Нижний ряд, слева. *Здесь показан другой вид* Cardiosis, *один из 200 разновидностей чернотелок, обитающих в пустыне Намиб. Во всех пустынях, кроме самых аридных, можно встретить представителей разнообразной фауны беспозвоночных. На территории площадью 1 км^2, как правило, обитает от нескольких сотен до более тысячи видов.*

В центре. Onymacris vegatapennis *во время гона.*

Справа. *Белая самка паука вплетает в свою паутину песчинки, а затем драпирует вход в норку этой сетью. Ничего не подозревающая жертва, не отличив паутину от песка, ступает на нее и попадает в плен.*

Внизу. *Священный жук Скарабей* (Scarabaeidae) *в Ботсване катит шарик из навоза в норку. Самка отложит на шарик навоза свои яйца, и вылупившиеся личинки будут им кормиться.*

Саранча весьма распространена в пустынях. Этот вид (Phymatus morbillosus) *обитает в южноафриканской пустыне; кормится он ядовитым молочаем. Для того чтобы травоядные животные не поедали их, многие растения синтезируют в листьях токсичные или репеллентные (отпугивающие) вещества. Некоторые травоядные выработали способность обезвреживать эти вещества при переваривании и настолько в этом преуспели, что каждый вид питается именно тем растением, к которому он адаптировался.*

прохладный и здесь более 200 дней в году стоит туман. Несмотря на влажный прохладный воздух, в этой пустыне, самой засушливой из всех африканских пустынь, почти не встречаются многолетние растения. Практически полное отсутствие растительного покрова привело к тому, что причудливая фауна пустыни Намиб — жуки, рептилии, пауки и животные других видов — адаптировалась к жизни в песке.

Поиск воды

Для всех животных пустыни, независимо от способов их адаптации к окружающим условиям, самая важная задача — это поиск воды. В то время как большинство из них получают воду из тканей растений или животных либо в ходе метаболизма при переваривании пищи, некоторым видам все же необходима вода в свободном состоянии или в другой доступной форме. В некоторых районах Намиба осадков выпадает меньше, чем в других африканских пустынях, а туман, хотя и не содержит достаточно влаги, для того чтобы поддерживать многолетние растения, все же служит источником питьевой воды для животных тех видов, которые научились ее разными способами конденсировать. Жуки-чернотелки (Tenebrionidae) забираются во время тумана на гребень дюны и там застывают, причем их задние конечности находятся на гребне, а передние — на обращенном к морю склоне дюны. Так они стоят неподвижно, тела направлены в сторону тумана, который плывет от побережья в глубь континента. Постепенно на их спинках скапливаются мелкие капли влаги, которые затем скатываются в рот.

Песчаные гадюки (*Bitis peringuei*) собирают воду аналогичным образом: они сворачиваются кольцом на склонах дюн, обращенных к побережью. Туман, наползая на берег, конденсируется в виде капель на их теле, которые затем змеи медленно слизывают. Только эктотермные, или холоднокровные, животные — рептилии и насекомые — могут собирать воду таким путем, поскольку туман может конденсироваться лишь на поверхности, температура которой ниже температуры воздуха. Для того чтобы понизить температуру тела, эти животные ночью отдают свое тепло. Теплокровные животные — птицы и млекопитающие, — характеризующиеся постоянно высокой температурой, не способны конденсировать влагу.

Некоторые пэны Калахари, используемые как места для водопоя, иногда возникают в результате деятельности самих животных. Эти пэны могут появляться и около термитников, богатых минералами, поскольку построены они из почвы и скреплены выделениями термитов. Крупные травоядные животные облизывают термитник, подобно тому как коровы лижут куски каменной соли. Постепенно животные своими острыми копытами вытаптывают землю вокруг термитников, в результате чего образуются впадины. Ветер выдувает размельченную в пыль почву и еще больше









Вверху. *Самец намакского рябки* (Pterocles namaqua) *ищет пищу вместе со своими птенцами. Подобно голубям, их близким родственникам, рябки питаются семенами. Им ежедневно необходима пресная вода, и в поисках влаги они летают за 50—75 км.*

Слева. *Две самки желтогорлого рябка* (Pterocles gutturalis) *стоят у воды в пустыне Калахари. У рябков необычный способ поить своих птенцов: на груди у них перья устроены так, что они впитывают воду, когда птица их распушает; потом взрослые птицы возвращаются в гнездо, где птенцы собирают капли с промокших перьев.*

углубляет впадины, и в конце концов те становятся достаточно глубокими, чтобы в них могла собираться дождевая вода. Животные, приходящие сюда на водопой, еще больше интенсифицируют этот процесс, и таким образом пэны постепенно углубляются. Многие пэны разбросаны по площади в несколько сотен гектаров, а иногда — даже несколько квадратных километров. Вокруг них собирается самая разнообразная фауна, в том числе крупная антилопа, или чемсбок, орикс (*Oryx gazella*), зебра (*Equus burchelli*), страус (*Struthio camelus*) и газель спрингбок (*Antidorcas marsupialis*).

Некоторым птицам также ежедневно необходима вода. К ним относится горлица; несколько видов таких горлиц обитает в самых засушливых районах пустыни. В Северной Африке горлица (*Streptopelia turtur*) летает каждый день за 50—75 км к воде. В отличие от других птиц, которые пьют, зачерпывая воду клювом, а потом дают ей стечь в горло, горлицы, подобно людям, втягивают воду и глотают ее. Взрослые горлицы кормят своих только что вылупившихся птенцов вырабатываемой в зобе жидкостью, которая называется голубиным молоком. Когда птенец засовывает свой клювик в клюв матери, голубиное молоко отрыгивается из зоба, и таким образом птенец получает жизненно необходимую влагу. По мере того как птенец подрастает, родительское «молоко» постепенно убывает, и птенца все чаще кормят семенами. Но поскольку его потребность в воде увеличивается, взрослые отрыгивают им часть воды, которой они запасаются во время дневных полетов.

Африканские и азиатские рябки снабжают своих птенцов водой еще более необычным способом. Эти виды очень близкие к горлицам и голубям, также питаются семенами и каждый день нуждаются в воде. Когда взрослые рябки поутру прилетают к водоемам, они погружают в воду грудные перья, которые, как губка, впитывают воду. Затем когда они возвращаются к гнезду, птенцы клювиками выжимают воду из влажных перьев.





Как избежать перегрева

Для того чтобы выжить, всем животным пустыни приходится прибегать к различным способам, помогающим избежать губительного перегрева и избавиться от избыточного тепла. Один из таких способов заключается в рациональном распределении дневной активности. Так, большая часть животных пустыни ведет ночной образ жизни и появляется на открытых местах поздно вечером, ночью или рано утром. У того, кто пройдет по пустыне Негев (Израиль и Иордания) в середине дня летом, может создаться впечатление, что здесь практически нет животных. А если отправиться той же тропинкой ночью с фонариком, то можно обнаружить скорпионов и змей, которые выползают из нор и лежат в ожидании добычи, а также грызунов, снующих в поисках семян...



Ящерицы, птицы и многие насекомые ведут активный образ жизни и днем, но в самые жаркие месяцы появляются лишь ненадолго на закате и с восходом солнца. В умеренных широтах большинство птиц начинают петь и проявляют активность за 30—45 минут до восхода солнца и поют 3—4 часа. Но некоторые птицы пустыни, такие, как хохлатый жаворонок (*Galerida cristata*), очень распространенный в Северной Африке и на Ближнем Востоке вид, поют целый час до рассвета, а с первыми лучами солнца замолкают.

Муравьи — также обычные обитатели пустыни, подобно другим насекомым, рыбам и рептилиям. Они эктотермны, то есть температура их тела определяется температурой окружающей среды, и очень чувствительны как к перегреву, так и к охлаждению. Поздней осенью, зимой и весной муравьи активны в дневное время, когда температура повышается до благоприятных значений. Однако начиная с конца весны и вплоть до ранней осени дневная температура слишком высока для них, и их активность сдвигается на утренние и вечерние часы.

Те животные пустыни, которые активны по ночам, на рассвете и на закате, в дневное время предпочитают укрыться в тени или под землей. Для тех видов, которые остаются на поверхности земли, самое ценное — это тень. Так, утром пустынный, или капский, заяц (*Lepus capensis*) сидит под кустом с западной стороны и потом, когда солнце проходит зенит, перебирается на восточную сторону. В разгар жары птицы пустыни, притаившись, отсиживаются под кустами и ветвями деревьев. Сахарская антилопа аддакс (*Addax nasomaculatus*) и каменный козел (*Capra ibex*), обитающий в пустыне Негев — животные, предпочитающие горные и скалистые места, — проводят дневные часы в пещерах или в тени скал. По сходным причинам многие насекомые пустыни, ящерицы, грызуны ведут норный образ жизни и обычно вырывают проходы в глине или суглинке под корнями кустов. Песчанки африканских и азиатских пустынь создают сложную систему ходов на глубине 1—2 м.

Укрытие под землей — лишь один из маневров в поведенческом комплексе животных пустыни: с его помощью они используют вертикальные перепады температуры — над землей и под ее поверхностью. Температура, максимальная на поверхности, резко понижается уже на расстоянии нескольких сантиметров над и под поверхностью земли, а потом более плавно понижается с высотой или глубиной. Животные пустыни чрезвычайно чувствительны к малейшим колебаниям температуры. Если животные заберутся по кусту на высоту всего лишь 1 м (что ящерицы и змеи обычно и делают) или пророют под землей нору на глубину 30 см, то температура окружающей их среды окажется на 20—40 °С ниже, чем на поверхности.

82, вверху. *Карминные щурки* (Merops nubicoides) *в пустыне Калахари.*

В центре. *Карминные щурки* (Merops nubicus) *выработали особые способы охоты на жертву. Расположившись на спине африканской дрофы* (Ardeotis kori), *они выжидают пчелу, которую затем ловят в полете.*

Внизу. *Птица-секретарь* (Sagittarius serpentarius) — *необычайно длинноногая наземная хищная птица, которая питается змеями и грызунами.*

На следующем развороте. *Страусы* (Struthio camelus), *самые крупные птицы в мире, перебегают по дну высохшего водоема в Намибии. Самые близкие сородичи страуса — южноамериканский нанду* (Rhea americana) *и австралийский эму* (Dromaius novaehollandiae). *Места поселения этих неспособных летать птиц — одно из доказательств того, что Африка, Южная Америка и Австралия когда-то были одним огромным южным суперконтинентом — Гондваной.*







Разность высот даже в несколько миллиметров может помочь животному избежать теплового излучения, исходящего от поверхности. Муравьи одного североафриканского вида передвигаются на лапках, максимально их выпрямив, с тем чтобы по мере возможности подняться над поверхностью земли. Более того, чтобы понизить температуру окружающего их воздуха на 1—2 °С, они держат тело вертикально, а не горизонтально, как большинство муравьев.

Длинные ноги и широкие ступни одногорбого верблюда, или дромадера (*Camelus dromedarius*), помогают ему свободно передвигаться по сыпучим пескам. Но не менее важно и то, что в результате тело верблюда оказывается на высоте, где температура воздуха на 25 °С ниже, чем у поверхности земли.

Хищные птицы, такие, как орел-скоморох (*Terathopius ecaudatus*), живущий в Калахари, легко парят в восходящих горячих потоках воздуха, подымающихся от раскаленной поверхности. Они парят на высоте 300—500 м, где температура на 40—50 °С ниже.

Одна из птиц Сахары, белошапочная черная каменка (*Oenanthe leucopyga*), спасается от жары следующим образом: по несколько дней кряду она собирает маленькие камешки, каждый в половину ее собственной массы, и из нескольких сотен камней строит пирамиду высотой 15 см, а наверху пирамиды создает себе гнездо и высиживает яйца уже не на раскаленной земле, а на камнях, продуваемых воздушным потоком. Каменки стараются устроить свое гнездо в тени нависающей скалы или с более прохладной, восточной, стороны больших валунов.

Излучение тепла

Хотя эндотермические птицы и млекопитающие и разработали защитную стратегию, позволяющую им избежать изнуряющего зноя пустыни, они не могут избавиться от тепла, генерируемого их собственным телом, и, чтобы не перегреваться, должны постоянно освобождаться от избытка тепла. Ни у одного вида животных нет таких эффективных способов избавляться от избыточного тепла, как у млекопитающих Сахары и Аравийской пустыни. Это изящные животные, как правило, с длинными ушами, шеей и конечностями, причем по сравнению с общей массой их тело отличается большой площадью поверхности. Одно из таких животных — песчаная газель (*Gazella leptoceros*), обитающая в Сахаре. Точно так же длинные ноги, шея и тело верблюда в сочетании с большим животом обеспечивают значительную излучающую поверхность. Длинные ноги и шея страуса выполняют ту же функцию, а голая, не защищенная перьями кожа на шее также излучает тепло. Многие пустынные виды, в том числе маленький тушканчик (*Jaculus jaculus*) и пустынный заяц, — обладатели длинных ушей. Один из наиболее ярких примеров — это крошечная сахарская лисица, или фенек (*Fenne-*

Сурикаты (Surikata surikatta), *жители пустыни Намиб, — маленькие хищники, сородичи мангустов и цивет, распространенных на значительной части Африканского континента. Это животные высокой социальной организации (живут маленькими колониями), кормятся в основном беспозвоночными, а иногда и грызунами, маленькими птицами и рептилиями. Они легко приручаются и часто используются людьми в качестве домашних животных.*








Вверху. *Африканская земляная белка* (Xerus erythropus) *сражается за свой участок в пустыне Сомали-Чалби в Восточной Азии. Звери нападают друг на друга, нанося удары задними конечностями, но при этом не убивают противника и не наносят ему серьезных увечий.*

cus zerda). У этого красивого животного с палевым окрасом, размером меньше домашней кошки, огромные уши, поверхность которых больше всей его морды.

Необходимость избавляться от избытка генерируемого внутреннего тепла ставит перед пустынными животными еще одну задачу. Поскольку в пустыне добыча пищи — дело случая, животным выгодно нагуливать жир, когда еды много, подобно тому как суккуленты запасаются водой после дождей. Однако у животных жир обычно откладывается под кожей, а так как он в какой-то степени препятствует теплообмену тела с окружающей средой, такие отложения затрудняют процесс избавления от излишнего тепла. Выход для животных, обитателей пустынь, состоит в том, чтобы откладывать жир где-нибудь в одном месте (прекрасный пример тому — горб верблюда). Жирнохвостый геккон (*Pterydactylus dauricus*), встречающийся в Иорданских пустынях, использует тот же способ решения этой проблемы, накапливая в хвосте продукты метаболизма.

Охлаждение за счёт испарения

Любой предмет, теряя влагу, охлаждается. Зебра, подобно другим копытным млекопитающим, таким, как газель, антилопа аддакс, чемсбок, горный козел, потеет. Хищные млекопитающие Сахары, например полосатая гиена (*Hyaena hyaena*), чепрачный шакал (*Canis mesomelas*) и барханный кот (*Felis margarita*), тяжело и учащенно дышат, а влага испаряется с языка и из полости рта. Отсиживаясь в жару в тени, пустынные птицы используют горловую вибрацию — своеобразный эквивалент учащенного дыхания, — при этом они открывают клюв, вибрируют гортанью, быстро вдыхая и выдыхая воздух. Влага довольно интенсивно испаряется с внутренней поверхности легких.

Их дом — дюны

Голый песок, лишенный растительности, — стерильная абразивная среда. Читатель может подумать, что в таких условиях возможность обитания разнообразных видов животных — факт маловероятный. Однако за миллионы лет эволюции организмы уже сформировались таким образом, что могут выжить на большей части нашей планеты. А потому и в голых дюнах пустыни Намиб обитает великое множество различных животных, приспособившихся так или иначе использовать песок: они закапываются в него, чтобы избежать потерь влаги, укрыться от жары, спрятаться от врагов или же притаиться в ожидании добычи. Стараясь быть незаметными, животные приобретают защитную, причем нередко довольно красивую, окраску. Один из видов саранчовых обладает не только окраской песчаного цвета, но и полупрозрачен, так что, когда он находится без движения, его практически не видно.

Другие виды с удивительной легкостью пробираются сквозь песок. В результате эволюционного отбора ящерица из семейства сцинковых (Scincidae) утратила конечности и смогла, таким образом, беспрепятственно «плавать» в песке, почти так же, как угорь плавает в воде! Размеры глаз сцинка тоже значительно уменьшились. Капский златокрот (*Chrysochloris asiatica*), имеющий прекрасную защитную окраску, — обладатель мощных передних лап, которыми он быстро копает песок и ловит добычу, безногую сцинковую ящерицу. Чтобы пробираться сквозь песок, глаза ему не нужны, и в результате он полностью их утратил, доверившись своему тонкому нюху.

У многих хищных животных развились необычные поведенческие особенности, помогающие им выжидать добычу. Карликовая гадюка (*Bitis peringuei*) зарывается в песок до тех пор, пока на поверхности не остаются только ноздри и глаза. Глаза у нее посажены очень высоко, так что она почти полностью погружает голову в песок. Свернувшись кольцом и спрятавшись, она, застыв, поджидает добычу.

Два вида хищных пауков используют в своих ловушках песчинки. Паук «белая леди» выкапывает маленькую ямку на поверхности песка, потом сверху сплетает паутину, вплетая в нее и песчинки так, чтобы они сделали ее невидимой, и прячется в своей засаде. Когда ее жертва, песчаный сверчок (Gryllidae), наступает на паутину, она прорывается и сверчок падает в ямку.

Паук-перевертыш также «вплетает» песчинки в паутину, которая достаточно велика, чтобы укрыть его. Паук ложится на спинку и натягивает готовую паутину на себя, выжидая, когда его жертва наступит на замаскированную паутину и окажется в ловушке.

Дорожная оса (Pompilidae) сначала парализует жертву — паука — ядом, а потом, используя специальные наросты на лапках, похожие на садовые грабли, роет в песке норку. В нее оса заталкивает парализованного паука, кладет на него яйцо, а затем закапывает норку. Когда из яйца вылупляется личинка, она кормится еще живым пауком.

Подобно тому как у дорожной осы есть лапки, похожие на садовые грабли, так и у гребнепалых ящериц (*Acanthodactylus*) имеются на пальцах чешуйки, помогающие им бегать по песку, как снегоступы — по снегу. Ночной гребнепалый геккон (*Palmatogecko rangei*) имеет похожее приспособление — перепонки между пальцами делают его лапки похожими на диск, помогающий животному держаться на поверхности.

Жизнь в пустынях, конечно, не так разнообразна, как на лугах и в лесах, но их ни в коем случае нельзя считать бесплодными, необитаемыми землями. В пустынях имеется разнообразная фауна, в том числе и некоторые особо адаптированные виды животных, не встречающиеся более нигде.

На следующем развороте. *Сернобык* (Oryx gazella) *и бурчеллова зебра* (Equus burchelli) *стоят на дне высохшего водоема в Намибии, а чепрачный шакал* (Canis mesomelas) *бежит мимо.*







Поиски пищи: пустыни Центральной и Восточной Азии

Пока Свен Гедин и другие путешественники XX века не поведали нам о чудесах Такла-Макана, Кызылкума, Гоби и исчезающего озера Лоб-Нор, жители западных стран не имели абсолютно никакого представления об аридных землях Центральной Азии. По мере знакомства с описаниями путешественников богатого животного мира пустынь западной части Индии, мы, жители Запада, начали осознавать, сколь обширны и разнообразны пустыни Азии и как интересен их животный мир.

В Центральной и Восточной Азии имеются два основных типа пустынь. К одному из них относится пустыня Тар, расположенная в западной части Индии и восточной части Пакистана. Это жаркая пустыня, лежащая в низких широтах и напоминающая пустыни Северной Африки и Аравийского полуострова (и действительно, некоторые специалисты считают ее продолжением Аравийских пустынь). Пустыня другого типа, иногда называемая холодной пустыней, простирается к западу от Западного Пакистана через Афганистан и Иран, затем распространяется на север, в Среднюю Азию, а потом снова — на восток через северный Китай и южную Монголию. Эта пустыня лежит в значительно более холодных широтах, чем какая-либо из пустынь, которые мы рассматривали до сих пор. Летом температура в этой пустыне почти такая же высокая, как в пустынях, расположенных южнее, зимой же в самых северных районах этой зоны она иногда падает до 30—40 °С ниже нуля. Такие низкие температуры создают новые проблемы для обитателей пустыни: они должны не только защитить себя меховым покровом, перьями, жировыми отложениями, но и найти способ, как справиться с тем, чтобы эти защитные приспособления не мешали летом избавляться от избытка тепла.

Как и в других пустынях, источников пищи (растительной и животной) здесь значительно меньше, чем в степях или лесах, причем снабжение пищей здесь очень ненадежно, поскольку зависит от чрезвычайно изменчивых осадков. Суровые зимы холодных пустынь еще больше усугубляют эти проблемы. В пустынях, расположенных в низких широтах, некоторые насекомые ведут активный образ жизни и зимой и являются источником пищи для птиц и ящериц круглый год. Однако поскольку в северных пустынях зимой насекомые не активны, насекомоядные остаются на этот сезон практически без еды. Аналогичные проблемы возникают и перед хищниками, питающимися птицами и ящерицами. Если идет снег — а эти пустыни получают большую часть скудной влаги именно зимой, — то как хищникам, так и травоядным еще труднее раздобыть пищу.

Пустынные животные не только научились разными способами избегать перегрева и обезвоживания, но и выработали поведенческие, структурные и физиологические адаптационные механизмы, помогающие им





94. *Большая Центральная пустыня Иранского нагорья расположена в физико-географическом районе, где чередуются равнины и горные хребты. Основными факторами, формирующими ландшафт, являются частые подъемы земной коры, образующие горные хребты, которые в свою очередь подвержены эрозии. Аллювиальные выносы с гор скапливаются в котловинах между грядами, образуя аллювиальные юбки у подножия гор, что является характерной особенностью этих районов.*

96—97. *Пустынная саранча* (Schistocerca gregaria) *в западной части Индии в полете просто заслоняет солнце. Эти насекомые водятся в Африке, к северу от экватора, на Среднем Востоке и в аридных зонах Центральной Азии.*



Вверху. *Прожорливая пустынная саранча съела все просо во время налета 1968 года (недалеко от Керрека, Эфиопия).*

добывать пищу и переносить тяжелые периоды. Как и обитатели других пустынь, многие животные азиатских пустынь перекочевывают в районы, где выпадают осадки и можно раздобыть пищу. Многие животные, ведущие оседлый образ жизни, запасаются пищей в благоприятные периоды. Поскольку животные обитают в разных ареалах и питаются различной пищей, они избегают губительной для них конкуренции.

На земле магараджей

Пустыня Тар, расположенная приблизительно между 22 и 32° с. ш., в основном лежит в западной части Индии, захватывая и часть Пакистана. Площадь ее составляет 700 тыс. км^2. За последние тысячелетия климат этой пустыни, так же как и климат Северной Африки и Малайзии, вероятно, стал более аридным. Опустынивание усугубилось еще больше в связи с тем, что человек интенсивно использовал эти районы под пастбища, а также вырубал кустарники и деревья, чтобы получить топливо и строительные материалы. Всего лишь один-два века тому назад в Джодхпуре ежегодно выпадало 300 мм осадков, причем в основном летом, а у пакистанской границы — 150 мм; растительность же была саванного типа: многолетние травы и редколесье. Растительностью этой питались самые различные животные, такие, как индийская газель (*Gazella gazella*), нильгау (*Boselaphus tragocamelus*), гарна (*Antelope cervicapra*), азиатский дикий осел — кулан (*Equus hemionus*) и индийский носорог (*Rhinoceros unicornis*). Травоядные в свою очередь давали возможность жить здесь многим видам хищников, например тиграм (*Panthera tigris*), львам (*Panthera leo*) и гепардам (*Acinonyx jubatus*). Здесь осталось много заброшенных охотничьих домиков, принадлежавших когда-то магараджам. Это свидетельствует о том, что раньше данные места были богаты фауной — теперь же их окружает бесплодная пустыня.

В пустыне Тар раньше обитало также много видов гнездящихся птиц, регулярно пополнявшихся прилетавшими сюда пернатыми с севера. Птицы привлекали сюда охотников; вокруг Биканера (Раджастхан) английские наместники, губернаторы и прочие представители власти могли за день убить до 2000 зимующих чернобрюхих рябков (*Pterocles orientalis*). До недавнего времени шейхи Среднего Востока любили устраивать соколиные охоты на дроф-красоток, или вихляев (*Chlamydotis undulata*), зимующих в пустыне Тар. К 1978 году, когда охота на них была запрещена, численность популяции этих птиц значительно уменьшилась. Сегодня пустыня Тар — это голая местность, практически лишенная многолетних растений. Вершины редколесий из афроазиатских акаций рода прозопис (*Prosopis cineraria*) нещадно обламываются и обрезаются, поскольку идут на корм скоту. Почвы в пустыне Тар песчаные, и вдоль ин-







99, вверху. *Питающиеся семенами точильщики железного дерева — жуки-златки* (Buprestidae) — *во время спаривания (Иранское нагорье).*

В центре. *Богомол* (Mantidae) *питается насекомыми, в ожидании которых прячется, притаившись, в траве. У большинства богомолов окраска защитного цвета.*

Внизу. *Пустынный слоник, или долгоносик* (Curculionidae), *поедает листья кустарника (Иранское нагорье).*

На следующем развороте. *Красавец самец антилопы-гарны* (Antilope cervicapra) *бежит по Ранн-оф-Кутч (Западная Индия). Эти антилопы, раньше многочисленные в пустыне Тар (Индия), сегодня практически вымерли.*







Эти породы, в разной степени подвергшиеся эрозии, находятся в Кузистанском предгорье хребта Загрос в западной части Ирана. Эта горная гряда отделяет внутренние аридные районы от плодородной долины Тигра на западе Ирана.

дийско-пакистанской границы тянется обширная полоса барханов. Ушли отсюда носороги, куланы, крупные хищники, а также практически все гарны и нильгау. В пустыне Тар можно встретить только редких газелей да представителей основных видов птиц, но и их популяции резко уменьшились.

Холодные пустыни

Холодные пустыни включают четыре основные области, каждая из которых делится на две — четыре подобласти; их общая площадь равна примерно половине площади Сахары. Самые южные из них — пустыни Иранского нагорья (25—38° с. ш.), расположенные в Западном Пакистане, Афганистане и Иране, — занимают 500 тыс. км^2. Пустыни эти пересечены горными хребтами, отделенными друг от друга замкнутыми со всех сторон равнинами, лежащими на высоте 600—2000 м. Температуры здесь значительно ниже, чем в пустыне Тар или Аравийской пустыне.

Животный мир пустынь Иранского нагорья включает в себя представителей фауны разных пустынь (Тар на востоке, средневосточных пустынь на западе и пустынь Средней Азии на севере), однако вследствие долгопериодных климатических изменений и бесхозяйственного отношения к земле он значительно оскудел. Большая часть пустынь Иранского нагорья — это голая земля. Его барханы высотой до 250 м одни из самых высоких в мире.

Обширный регион (Туранская низменность), расположенный между Каспийским морем (на западе) и горами Памира и Тянь-Шаня (на востоке); занимает более 2 млн. км^2. Песчаные пустыни Каракумы (Черный песок) на юго-западе и Кызылкум (Красный песок) на северо-востоке — основные части этого региона. К востоку от Туранской низменности в провинции Синьцзян (Китай) расположена пустыня Такла-Макан площадью 600 тыс. км^2, которую обычно делят на две части. Сама пустыня Такла-Макан лежит в котловине между Тянь-Шанем на севере и Тибетским нагорьем на юге, там, где в ледниковый период было дно моря величиной с Каспийское. К северо-востоку от Тянь-Шаня находится вторая котловина, меньшего размера, занятая Джунгарской пустыней. Ее высота над уровнем моря составляет 700—2400 м. Здесь в основном можно встретить только пески и большое количество барханов, и земля эта необитаемая, выжженная солнцем.

Великая пустыня Гоби лежит к северо-востоку от пустыни Такла-Макан и частично захватывает Китай, а частично — южную часть Монголии. Это котловина, пересеченная небольшими горными кряжами, скалистыми поднятиями и долинами. Большая часть ее поверхности покрыта мелкими камнями, которые называются «гоби» (аналог африканского *рега* и австралийского *джиббера*). Гоби занимает территорию площадью 1,5 млн. км^2. По словам одного писателя,

«это палящая, безводная, безжизненная земля дюн, перемежающихся однообразными пространствами, покрытыми гравием и пересеченными редкими грядами высоких гор, у подножия которых тянутся низкие скалистые холмы».

От плато Ордос, расположенного на восточной границе Гоби и простирающегося до Каспийского моря, тянется огромная пустынная территория, пересекаемая в некоторых местах горными грядами.

Царство ветра и холодной зимы, летнего зноя и засух, с доисторических времен земля эта была населена кочевыми племенами, которые выпасали здесь овец и коз и охотились за дикими животными. Племена, населившие северные районы Туркестана, вероятно, были первыми, кто приручил дикую лошадь Пржевальского (*Equus caballus przewalskii*) и изобрел седло. До сих пор монголы охотятся на лис с помощью гончих собак и ловчих птиц и добывают антилоп во время осенней охоты. Человек в ходе своей хозяйственной деятельности сыграл роковую роль в жизни животного мира и природной среды Гоби и прилегающих к ней долин, так же как и в пустыне Тар. В краях этих практически исчезли в прошлом многочисленные стада диких ослов, лошадей, газелей, антилоп-сайгаков (*Saiga tatarica*) и верблюдов.

Модели подвижной жизни

Крупные копытные млекопитающие азиатских пустынь, как правило, ведут кочевой образ жизни. После выпадения особенно обильных осадков, способствующих буйному росту растительности, эти животные проводят большую часть года в одном месте, но в периоды редких дождей, которые идут то тут, то там, могут преодолевать за год по нескольку сотен километров, задерживаясь на одном месте до тех пор, пока там есть для них пропитание.

Популяция кулана (*Equus hemionus*), или туркестанского дикого осла, когда-то была столь многочисленной, что его можно было встретить повсеместно в пустынях Каракумы и Кызылкум; сейчас же сохранилось всего лишь около 2000 этих животных, обитающих в Бадхызском заповеднике на юге Туркмении. Кулан похож на домашнего осла и издает такие же звуки, как «пустынная канарейка» (одичавший домашний осел пустынь Северной Америки). Ассирийцы, которые, вероятно, приручили дикого осла еще раньше, чем лошадь, впрягали его в колесницы.

Как и его одичавший собрат, кулан может довольствоваться более грубой растительной пищей, чем большинство копытных млекопитающих. Куланы Бадхызского заповедника, вероятно, активно кочевали, их стада появлялись во всех районах Туранской низменности. Они по-прежнему ежегодно мигрируют, пересекая границы заповедника и возвращаясь обратно в поисках воды и корма. Как и большинство диких животных, они более избирательны в пище, чем







Вверху. *Стадо диких двугорбых верблюдов-бахтрианов* (Camelus bactrianus), *идущее по пустыне Гоби (Монголия), на фоне Алтайских гор. Этот вид верблюда был приручен человеком и стал использоваться, как одногорбый верблюд* (Camelus dromedarius), *в качестве рабочей силы, но около тысячи диких животных сохранилось в Китае и Монголии, где они тщательно охраняются. Их горбы — кладовые жира, которые растут при изобилии пищи и уменьшаются в периоды засухи и нехватки еды.*

Слева. *Дикий азиатский осел — кулан* (Equus hemionus) *раньше встречался практически повсеместно в Азии, а теперь сохранились лишь немногочисленные табуны в Индии и более тысячи голов в Бадхызском заповеднике в Туркмении.*

В начале века сайгаки, жившие в пустыне Туранской низменности, были на грани уничтожения, но благодаря мероприятиям по их охране, предпринятым впоследствии, численность сайгаков сейчас достигает нескольких миллионов. Третью часть миллиона ежегодно отстреливают, что дает десятки тысяч тонн мяса, сотни тысяч шкур и разнообразные фармацевтические препараты.

домашние. В брачный период самцы куланов становятся чрезвычайно агрессивны, кусаются и лягаются задними ногами. Затем победитель-самец становится вожаком гарема самок и отцом большинства приплода.

Двугорбый верблюд (*Camelus bactrianus*) — другое животное, которое может обходиться грубой пищей, в том числе, как говорят, он способен есть даже кожу, одеяла и кости; он также кочует с места на место. Хотя его родственник, одногорбый арабский верблюд дромадер (*Camelus dromedarius*), теперь окончательно приручен, дикий двугорбый верблюд по-прежнему встречается в североазиатских пустынях. Однако и его также нередко используют в качестве рабочей силы. У него более компактное, тяжелое тело, ноги короче и сильнее, шерсть длиннее и толще, чем у одногорбого верблюда. Животные эти окончательно формируются к семнадцати годам, а живут до тридцати-сорока лет.

Многие пустынные птицы также ведут кочевой образ жизни. Большая индийская дрофа (*Choriotis nigriceps*), живущая в пустыне Тар и близкая к австралийской дрофе (*Ardeotis australis*), чрезвычайно мобильна. Эта птица, массой до 18 кг и ростом около 1 м, похожа на молодого страуса, но у нее коричневая спина, белые шея и живот, черные шапочка и загривок. Брачный сезон у нее начинается только после летних муссонов, когда она перелетает в края, где прошли дожди. Самец собирает гарем из трех — пяти самок, а затем начинает свои брачные танцы, расхаживая с важным видом, опустив крылья и издавая громкий пронзительный крик. Каждая самка впоследствии откладывает одно-два яйца.

Как в африканских, так и в азиатских пустынях обитает несколько видов рябков. Чернобрюхий рябок в пустынях Туркестана и индийский рябок (*Pterocles exustus*), живущий в пустыне Тар, прекрасно приспособлены к окружающим условиям. Подобно их сородичам в Африке, они питаются почти исключительно семенами и перелетают каждый год на значительные расстояния, с тем чтобы свить себе гнезда там, где прошли дожди и имеется хороший урожай семян.

Самое впечатляющее зрелище — это массовый перелет, индуцированный выпадением осадков, пустынной саранчи (*Schistocerca gregaria*), вида, встречающегося в Северной Африке, Малайзии, к востоку от пустыни Тар. Пустынная саранча настолько изменяет внешний вид и поведение, переходя от одной фазы развития к другой, что две разные формы очень долго относили к разным видам. Во время засухи саранча находится в анабиозе, при этом ее окраска соответствует блеклым тонам пустынного ландшафта. Она размножается каждый год, откладывая яйца где придется. Для куколок, вылупившихся из яйца в условиях засухи, очень мало пищи, и потому многие погибают. Если же идут дожди, молодые особи имеют возможность питаться сочной обильной расти-









Вверху. *Пятнистая круглоголовка* (Phrynocephalus maculatus), *ящерица средних размеров, обитающая в пустынях Центральной Азии, прячется в норах, ведет активный образ жизни днем, кормится насекомыми.*

Слева. *Ящерица-шипохвост* (Uromastix), *обитательница Ирана, отличается от большинства ящериц тем, что питается растительным кормом.*

тельностью, что позволяет им выжить. По мере наступления засушливой погоды и высыхания растений, огромное количество саранчи скапливается на крошечных островках — оазисах растительности. Такие скопления стимулируют активность этих насекомых, они становятся более беспокойными, окраска их меняется — становится более темной, что служит отличительной чертой их стайного периода. В результате численность стаи саранчи достигает нескольких миллионов, а ее беспокойство настолько усиливается, что стоит области низкого давления вторгнуться в регион, как стая подымается в воздух. Усиливающийся ветер, меняющий направление против часовой стрелки, гонит ее вверх, и вместе со штормовым воздушным фронтом массы саранчи перемещаются на восток. Поскольку области низкого давления влекут за собой выпадение осадков, саранча инстинктивно придерживается районов с погодными условиями, наи-



Пятипалый тушканчик Холсока (Alactaga) *ведет одиночный ночной образ жизни. Как и у многих пустынных млекопитающих, его длинные уши служат для регуляции теплообмена.*

более благоприятными для выпадения осадков и роста растений в той местности, куда перемещаются ложбины. Поэтому саранча захватывает все более обширные районы. Разрушительное воздействие стай саранчи просто фантастическое: они пожирают все, что попадается на их пути, разоряют поля с зерновыми, объедают деревья и траву до тех пор, пока из-за отсутствия пищи снова не успокаиваются и отдельные особи не вступают в новую фазу жизни в анабиозе.

Многие животные, обитающие в холодных пустынях высоких широт с суровыми зимами, сочетают перемещение в дождливые районы и сезонную миграцию в южные районы с более мягким климатом. Антилопа-сайгак летом живет в полупустынных степях Средней Азии, осенью совершает массовую миграцию в северные районы пустынь Туранской низменности, а весной перебирается обратно на север. Пути миграции этих неказистых животных (на носу у сайгака большой горб, морда вытянутая, заканчивается двумя близко посаженными ноздрями, отчего он похож на маленького слона с хоботом, обрубленным у основания) могут меняться каждый год. В засушливые годы сайгаки передвигаются подальше на север, уходя из аридных районов в степи, а в годы с суровой зимой перебираются далеко на юг, в пустыню.

Дикая лошадь Центральной Азии, которая впоследствии была уничтожена, вела себя подобным же образом. Животные эти обитали в степях, и каждый сезон, как правило, куда-нибудь перемещались: зимой, вероятно, — на юг, в пустыни, где отсутствие глубокого снега облегчало добычу пропитания.

Способность животных переносить суровую зиму зависит от их вида и размера. Если крупные копытные млекопитающие с легкостью передвигаются по снегу глубиной несколько сантиметров и добывают из-под него пищу и без труда переносят низкие температуры, то аналогичные условия для более мелких животных оказываются губительными. Зимой многие птицы, обитающие в холодных пустынях, мигрируют на юг, в индийскую пустыню Тар, среди них — обыкновенный перепел (*Coturnix coturnix*), чернобрюхий рябок, вихляй, короткопалые жаворонки (*Calandrella cinerea* и *C. acutirostris*) и пустынная каменка (*Oenanthe deserti*). По неизвестным причинам другие птицы, например пятнистый рябок (*Pterocles senegallus*) и пустынный бегунок (*Cursorius cursor*), перелетают на восток в пустыню Тар из Африки. (Очень интересно перемещается бегунок: он быстро бегает зигзагами, внезапно останавливаясь, чтобы увидеть врага, и бросаясь вперед при виде пищи.) Все эти виды мигрирующих птиц делают орнитофауну пустыни Тар зимой весьма разнообразной. Во время кочевого зимнего сезона многие «гости» собираются в стаи и перемещаются над пустыней в поисках районов, где после летних дождей появились растения и созрели семена.

Суровость зимы зависит от высоты над уровнем моря, так же как и от широты. Многие животные, обитающие в горах пустынь, совершают высотные миграции с той же целью, что и те виды, которые меняют широты. Архар (*Ovis ammon*), дикий баран, живущий в горах Центральной Азии, лето проводит в прохладных условиях высокогорья, осенью начинает спускаться вниз к подножью или в пустынные котловины, где проводит зиму, весной же вновь отправляется в обратный путь. В пустыне Гоби двугорбый верблюд летом обитает в горах Алтая на высоте до 3600 м над уровнем моря, а зимой спускается в пустыню.

Запасаясь на будущее

Для мелких животных, которые не в состоянии преодолевать большие расстояния в поисках пищи, существует лишь один выход из положения: запасаться пищей при ее изобилии. Полуденная песчанка (*Meriones meridianus*), маленький грызун пустыни Гоби, собирает семена в дождливые годы, уносит их в защечных мешочках и хранит в «закромах» в своих норках. Эти запасы, масса которых достигает иногда нескольких килограммов, позволяют зверьку продержаться в засушливые годы.

Пустынный муравей, питающийся семенами, также делает запасы. Колонии муравьев состоят из нескольких каст. Обычно одна или несколько цариц откладывают яйца, благодаря чему поддерживается популяция колонии, самцы же второй касты обязаны кормить царицу. Третья каста состоит из рабочих муравьев, которые в свою очередь делятся на две группы: одна кормит молодняк, другая же промышляет в поисках пропитания. Муравьи, добывающие пищу, представляют собой самую большую группу, обычно в нее входят тысячи насекомых. Ежедневно они ходят на промысел в радиусе 10—20 м от муравейника и приносят семена в кладовые. Кладовая муравейника может вмещать килограмм семян и более.

Большой, или серый, сорокопут (*Lanius excubitor*), относящийся к отряду воробьиных, по своим размерам чуть больше, чем европейский черный дрозд (*Turdus merula*) или североамериканский дрозд (*T. migratorius*). Эта птица запасает провизию очень необычным способом. Его сильный клюв, чуть-чуть согнутый крючком на конце, свидетельствует о том, что это хищник, рацион которого включает насекомых, маленьких ящериц, изредка мышей. Поймав жертву, он убивает ее и насаживает на колючки или острые ветки куста или дерева. В тех краях, где живут сорокопуты, можно увидеть жуков, саранчовых и других мелких животных, висящих не только на колючках кустов, но и на шипах колючей проволоки. Черная «маска вора» — лента вокруг больших глаз сорокопута — придает птице проказливый вид, а если учесть еще и его замашки хищника, то его кличка «птица-мясник» вполне оправдана.

Напротив. *Филины* (Bubo bubo) — *широко распространенный вид, адаптировавшийся не только к жизни в пустынях, но и почти во всех районах Азии и Европы. Филин, один из самых крупных видов сов, встречающихся в восточном полушарии, — ночной хищник, питающийся зайцами, грызунами, птицами, рептилиями и даже мелкими копытными.*

Один из способов запастись пищей на тяжелый период — нагулять себе жирок, пока еды вдосталь. Два горба на спине у двугорбого верблюда — жировые отложения массой от 10 до 15 кг каждый, накопленные в периоды изобилия пищи. А в период ее нехватки эти наросты начинают постепенно исчезать, и в конце концов спина у животного начинает даже прогибаться.

Другой способ избежать голода во время засухи или зимних морозов, когда не хватает пищи, — уменьшение энергетических затрат. В холодных и жарких пустынях некоторые грызуны впадают в спячку в период жары и засухи. В холодных пустынях они спят зимой. Во время спячки — летней и зимней — температура тела понижается и интенсивность метаболизма уменьшается до такого уровня, на котором организм почти не функционирует. Жировые отложения используются так медленно, что животные могут месяцами находиться в анабиозном состоянии, обходясь без еды.

Среди пустынных видов, впадающих зимой в спячку, — ушастый еж (*Hemiechinus auritus*). Этот весьма изобретательный маленький зверек (размером 15—18 см) — насекомоядное, родственник кротов и землероек. Выглядит он как игрушечный: пятнистое рыльце, короткие ножки, круглое тело. Но если приглядеться к нему повнимательнее, то можно заметить, что это забавное существо покрыто броней из острых иголок, похожих на иголки дикобраза или австралийской ехидны. Когда зверек чем-то встревожен, он сворачивается в клубок и лежит неподвижно. Если его взять на руки или потрогать, он мгновенно выгнет спину и пронзит незнакомца иглами.

Все рептилии, обитающие в холодных пустынях, не активны: они зарываются в землю или же ищут себе прибежище в скалах или под колодой дерева. При понижении температуры окружающей среды понижается и температура их тела, при этом расход энергии уменьшается в зависимости от силы холодов.

Один из распространенных способов борьбы с голодом, когда в пустыне не хватает продуктов питания, — сократить или вовсе прекратить размножение. В трудные времена самка, которая должна прокормить потомство, в избытке тратит энергию и может погибнуть; животное, у которого меньше детенышей или вовсе их нет, имеет больше шансов выжить и соответственно родить потомство позднее. Такие пустынные животные, как азиатская песчанка (*Gerbillus*), проявляют наибольшую гибкость: размножаются в больших количествах, когда выпадает много дождей, и значительно сокращают численность потомства, а то и вовсе не размножаются во время засухи.

Как избежать конкуренции

У пустынных животных имеется еще один способ избежать голода: они стараются не вступать в борьбу





8—1194

за существование с другими видами, обитающими в этом районе. Два вида, которые питаются одинаковой пищей, могут спокойно жить вместе до тех пор, пока их численность не лимитирована пищевыми ресурсами. Если они размножаются слишком интенсивно, это может привести к вымиранию одного или обоих видов, что весьма вероятно в пустынных местообитаниях.

Два близких вида могут мирно сосуществовать, если они достигли в своем развитии такого состояния, когда их потребности и привычки становятся различными.

Исследования животного и растительного мира показали, что нет двух видов, ведущих одинаковый образ жизни и обладающих одинаковыми потребностями в пище, то есть, как говорят экологи, нет двух видов, занимающих одну и ту же экологическую нишу. Вероятно, это результат длительного эволюционного разграничения, которое и сводит к минимуму конкуренцию видов между собой.

Это можно увидеть на примере животных пустынь Центральной Азии. Представитель крупных копытных млекопитающих пустыни Каракумы — верблюд обычно обитает на небольших высотах и потребляет грубую пищу, бедную питательными веществами. Другой обитатель низменных равнин, джейран (*Gazella subgutturosa*), более привередлив в еде: весной или ранним летом он предпочитает невысокие однолетние растения, а осенью и зимой объедает верхушки некоторых кустов. Дикий осел, или кулан, питается травой, но может обходиться и менее качественной пищей. Архар (*Ovis ammon*), экологически близкий к африканскому и азиатскому горным козлам и обитающий в горной местности, сохраняет отличительные черты своего вида. Сайгак выделяется тем, что в теплый сезон живет в степи и только зимой переходит северную границу пустыни. Хищники охотятся на разные виды добычи. Рыжая лиса (*Vulpes vulpes*) преимущественно питается грызунами, а шакал — зайцами (*Lepus tolai*). Волк (*Canis lupus*), встречающийся во всех северных пустынях Азии, питается практически только крупными копытными млекопитающими, преимущественно газелями. Волки живут стаями, насчитывающими 10—25 голов, и сообща охотятся за такой крупной добычей, как верблюды и куланы. Внутри стаи существует своя иерархия, во главе которой стоит пара вожаков — самец и самка; эта лидирующая пара, иногда называемая альфой, следит за порядком в стае и жестко контролирует процесс производства потомства. Иногда в течение нескольких лет только они сами дают приплод, а в некоторые периоды в стае вообще не рождаются детеныши.

Хищные птицы не только питаются другой пищей, но и охотятся за добычей в стороне от хищных млекопитающих. Большая, сильная птица филин (*Bubo bubo*) предпочитает крупную добычу — зайцев, дроф

и рябков — и охотится за ними в основном ночью, на восходе и заходе солнца. Обыкновенный канюк (*Buteo buteo*) охотится только днем, выбирает себе мелкую добычу — жуков, грызунов — иногда некрупных птиц, но никогда не ест падаль. Орел-змееяд (*Circaetus ferox*), который охотится в основном на рептилий и амфибий, обычно питается лягушками, ящерицами и мелкими змеями. Черный гриф (*Aegypius monachus*) поедает падаль, которая остается иногда после других хищников.

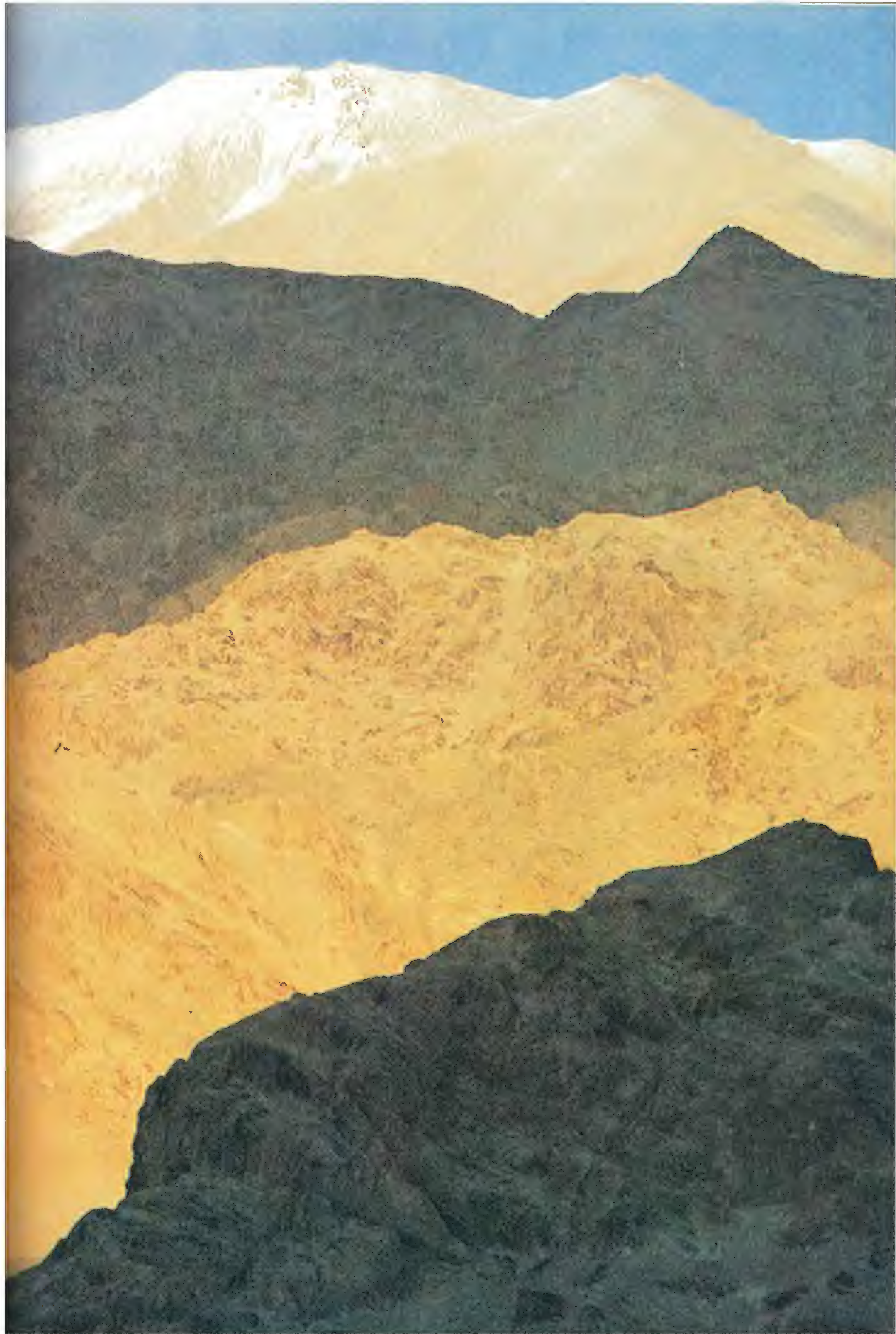
Двадцать три вида ящериц, одновременно обитающих в пустыне Тар, — яркий пример разнообразия в использовании пищевых ресурсов. Они отличаются друг от друга тем, что отдают предпочтение разной пище, живут в разных местах и ведут активный образ жизни в разные часы дня. Так, например, представители трех видов — индийская змееящерица (*Ophiomorus tridactylus*), крупный пустынный серый варан (*Varanus griseus*) и тупоносый индийский шипохвост (*Uromastix hardwickii*) — предпочитают одинаковую песчаную среду обитания, но кормятся по-разному. Змееящерица питается только насекомыми, варан — другими ящерицами (поедает даже особей того же вида), а также мелкими грызунами и иногда птицами, шипохвост же — вегетарианец.

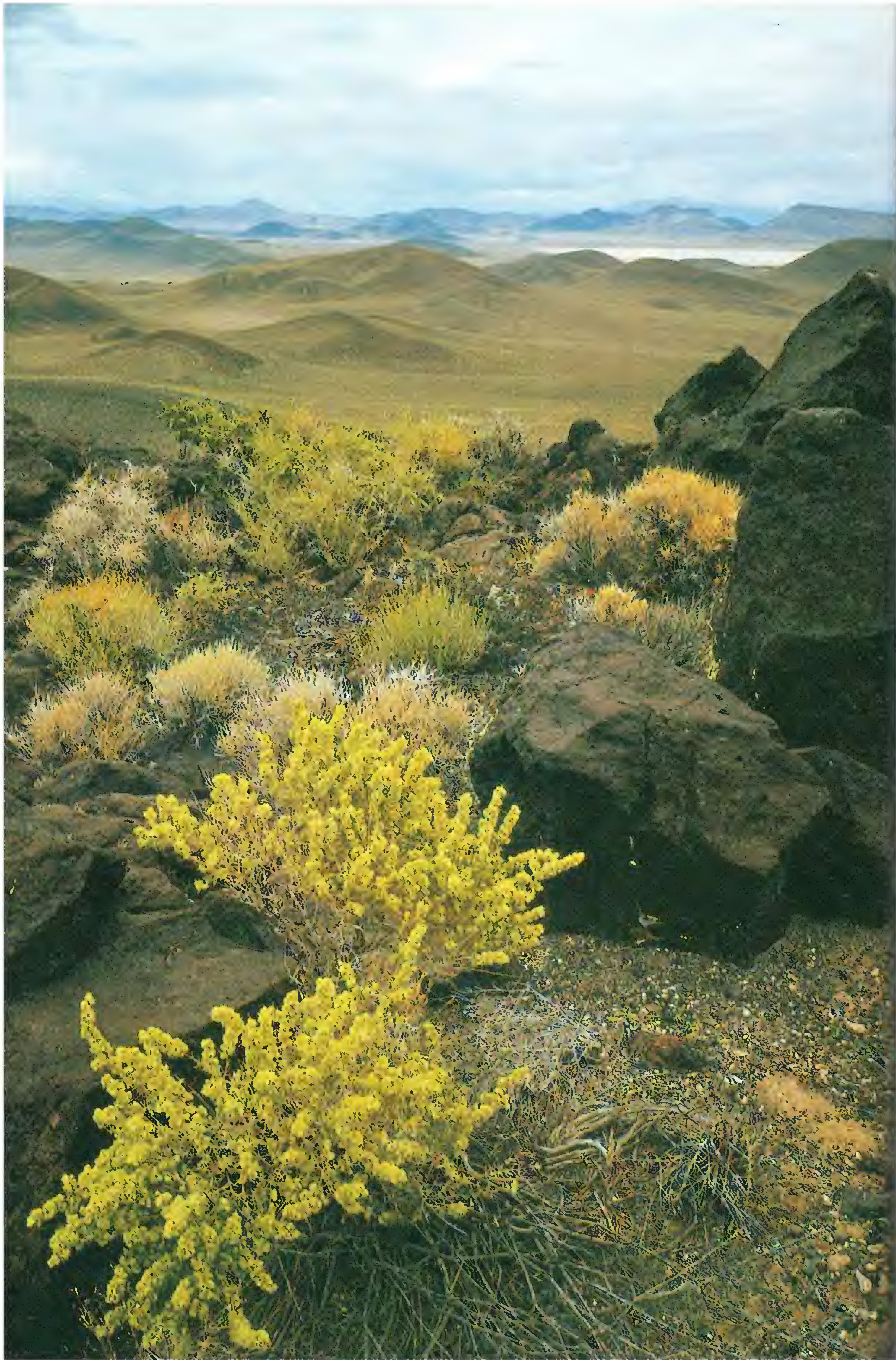
Другая группа видов ящериц приурочена к скальным местообитаниям, причем опять-таки ящерицы эти не мешают друг другу, поскольку предпочитают разную пищу. Толстохвостый геккон, пятнистый эублефар (*Eublepharis macularis*), питается насекомыми и иногда маленькими ящерицами. Крупный варан (*Varanus bengalensis*) — прожорливое хищное существо, поедающее таких крупных грызунов, как пальмовые белки (*Funambulus pennanti*), а также змей и других ящериц.

У каждого вида свои индивидуальные требования к среде обитания и пище, но всем необходимы разнообразные, ненарушенные экосистемы. Многие страны Азии начинают проводить работы по спасению пустынь, направленные на то, чтобы вывести их из того плачевного состояния, в котором они сейчас находятся. В Средней Азии в пустынях создано одиннадцать заповедников общей площадью 625 тыс. га. Большого прогресса в управлении пустынными экосистемами достиг Китай, где особенно много сделано для закрепления дюн. Не исключено, что в этой части земного шара животный мир пустынь удастся сохранить и обогатить, ибо в наши дни — это лишь жалкое подобие прошлого.

На следующем развороте. *Горный хребет Ладакх на северо-западной границе Гималаев и Тибетского нагорья. Находится на южной окраине пустыни Такла-Макан в Китае. Башнеобразные вершины Гималаев отчасти являются причиной того, что Такла-Макан — аридная местность, поскольку они препятствуют муссонам, направленным с Индийского океана на север.*







Борьба за существование в холодных пустынях Америки

Глухие удары огромных рогов двух сцепившихся в единоборстве самцов пустынных толсторогов во время осеннего гона, посвист самца западного лугового жаворонка весной, «токование» полынного тетерева, с шумом раздувающего и втягивающего грудные воздушные мешки. Все эти звуки — часть ритуала, который играет жизненно важную роль не только в брачном поведении, но и в социальной организации каждого вида животных, обитающих в холодных пустынях Северной Америки.

Агрессивное поведение — черта, характерная для всех сообществ животных. Представители каждого вида вступают в поединок со своим собратом, как толстороги, или в ритуальный бой, как тетерева, но в этих турнирах они больше принимают воинственные позы, чем дерутся на самом деле, причем в основном для запугивания противника. Эта агрессивная форма поведения помогает территориальному распределению животных в пустыне у одних видов или же приводит к установлению иерархии и выдвижению вожака («порядок клевания») у других.

Для некоторых видов территория явно лимитирует прирост потомства. Общая зона ограниченного размера в состоянии вместить лишь определенное число участков — территорий. Если в результате воспроизводства или миграции популяция чересчур увеличивается, «лишние» особи вынуждены селиться на границе, где они представляют собой неустроенный, неустоявшийся и не воспроизводящий потомства «излишек». У других видов доминантная иерархия помогает соблюдать порядок внутри популяции. Обретя свое место, особь может спокойно отправляться на поиски пищи, не забывая при этом о своей зависимости от вожаков.

Такие поведенческие модели присущи не только обитателям пустыни. Однако они помогают существам, обитающим именно в аридных зонах, выжить в суровых условиях, например в холодных пустынях Нового Света.

Холодные пустыни Северной и Южной Америки

Североамериканская холодная пустыня Нового Света — двойник пустынь Старого Света: пустынь Туранской низменности, Такла-Макан и Гоби. В западной части Соединенных Штатов Америки она тянется от границы Канады с США на севере до 37° с. ш. на юге, занимая пространство между хребтом Сьерра-Невада и Каскадными горами на западе и Скалистыми горами на востоке. Этот район, который называется Большим Бассейном, занимает около 400 тыс. км^2.

В этих широтах и на высотах от 1200 до 2000 м над уровнем моря климат бывает таким же суровым, как и в североазиатских пустынях. Большой Бассейн обычно засушлив, поскольку находится в дождевой тени горных гряд, расположенных на западе, тогда как североазиатские пустыни или также защищены



118. *Зимой высохшие ткани лебеды скрученнолистной* (Atriplex confertifolia) *разбросаны по низинам и горным грядам североамериканской пустыни Большой Бассейн. Лебеда — один из многочисленных видов семейства маревых, неотъемлемой части флоры холодных пустынь Северной Америки и Азии.*

Вверху. *Два барана-толсторога* (Ovis canadensis) *на восходе солнца сошлись в битве за лидерство во время осеннего гона. Победитель станет вожаком стада, в которое животные соберутся осенью, и покроет практически всех самок.*

Справа. *Пустынный подвид толсторога можно отличить от тех, что обитают в расположенных севернее Скалистых горах, по более широким, менее загнутым рогам, спиралью расходящимся над головой. Этот молодой толсторог не старше 5 — 6 лет.*





На следующем развороте. *Белохвостый заяц* (Lepus townsendi) — *единственный из зайцев Северной Америки, меняющий белую зимнюю пелерину на коричневое летнее „пальто". Существование „белой фазы" свидетельствует о жизни зайца в северных холодных пустынях и потребности в защитной окраске.*





от дождей горами, или же просто расположены так далеко от океана, что западные ветры просто не доносят до них влагу. Однако американские холодные пустыни не такие аридные, как азиатские; количество осадков, выпадающих в них с весны до осени, варьирует от 150 до 300 мм в год.

Большой Бассейн — район межгорных впадин и живописных горных хребтов. Растительность его представлена кустарниками и полукустарниками весьма однообразных видов и потому не такая привлекательная, как в некоторых других пустынях. Чаще всего на севере встречается серо-зеленая полынь (*Artemisia tridentata*), а на юге — лебеда скрученнолистная (*Atriplex confertifolia*), самый распространенный кустарник среди низкорослой и редкой растительности соленых пустынь. Белые поселенцы обосновались тут чуть более 100 лет тому назад. Хотя здесь выпасают скот, выращивают пшеницу и на некоторых орошаемых участках возделывают другие культуры, рука человека оказалась не столь губительной для мира диких животных, как в пустынях Старого Света. Самое распространенное копытное млекопитающее, живущее в низинах, — вилорогая антилопа (*Antilocapra americana*), экологический эквивалент сайгака в Азии. Обитатель гор толсторог (*Ovis canadensis*) — эквивалент своего близкого родича, азиатского архара.

Южноамериканская копия пустыни Большого Бассейна — Патагонская пустыня, расположенная в основном между 40 и 50° ю. ш. Она лежит к востоку от Анд, которые также заслоняют ее от дождей в южной зоне западных ветров. Она находится южнее, чем африканский мыс Доброй Надежды, и потому в Африке у нее нет аналога. Это обширное аридное плато, занимающее более 400 тыс. км^2, расположено высоко над уровнем моря; с востока на запад его прорезают каньоны со скалистыми стенами, в которых встречаются непересыхающие реки и ручьи.

Патагонскую пустыню часто продувают холодные ветры (лос-памперос), южная часть ее обычно застлана туманом, небо здесь затянуто облаками. Уровень годовых осадков (обычно они выпадают зимой) низкий: в некоторых районах лишь 100—125 мм. Земля в основном здесь используется для овцеводства. Самый распространенный вид травоядного животного — дикая лама гуанако (*Lama huanacos*), родич верблюдов и предок одомашненной ламы (*Lama glama*). Южный нанду, или нанду Дарвина (*Rhea americana*), — близкий родственник страуса, но в два раза ниже его ростом. Пума (*Felis concolor*), которая в Северной Америке известна как горный лев, также встречается на всей территории Патагонии там, где обитает ее жертва — гуанако.

Атакама-Сечура

Одно из самых необитаемых и суровых мест на Земле — пустыня Атакама-Сечура, которая полосой

длиной 3 тыс. км тянется вдоль побережья Тихого океана; одна треть ее находится в Чили, а остальная часть — в Перу. Расположенная между 32 и 4° ю. ш., она является южноамериканским аналогом пустыни Намиб в Африке, что объясняется сочетанием одних и тех же физических условий. Аридность ее южной части обусловлена прежде всего тем, что пустыня эта лежит в зоне субтропиков, характеризующейся высоким давлением, северная же часть, расположенная к западу от Анд, находится в области дождевой тени. Кроме того, аридность значительно усиливается под действием холодных береговых ветров, которые приносят ледяное течение Гумбольдта. Это течение направлено на север от Антарктики вдоль западного побережья Южной Америки, так же как Бенгельское течение направлено на север вдоль западного побережья Африки.

Как и в Намибе, в Атакаме-Сечуре вследствие таких экстремальных климатических условий наблюдается крайняя аридность в сочетании с продолжительными периодами туманов, облачности, умеренной температурой и высокой для пустынь влажностью. В некоторых районах пустыни Атакама-Сечура отмечается самый низкий уровень годовых осадков на всем земном шаре. В прибрежном городе Арика около границы Чили с Перу в среднем за год выпадает всего лишь 1 мм осадков — столь малое количество, что его практически нельзя измерить. Другой город, Иквик, на севере Чили, по имеющимся данным, в среднем за год получает 3 мм осадков, хотя в течение всего года относительная влажность здесь сохраняется на уровне 70—80 %.

Андские Кордильеры определяют восточную границу Атакамы-Сечуры. Ширина прибрежной пустынной полосы очень изменчива. В Чили пустыня кое-где пересечена идущими с севера на юг прибрежными горными грядами, отделяющими узкие приморские террасы шириной всего лишь несколько сотен метров от обширных внутренних пустынных долин шириной в тысячи километров. Пустыня выглядит практически необитаемой: растительность чрезвычайно скудная, местами ее просто нет, животный мир состоит из грызунов, лисиц, ящериц и насекомых, которым каким-то образом удается выжить в этих экстремальных условиях.



Американская карликовая лисица (Vulpes macrotis), *робкий обитатель североамериканских пустынь, в основном ведет ночной образ жизни, поэтому редко встречается наблюдателям.*

Каждому свое

В холодных пустынях Нового Света, как и во всех остальных пустынях, источники питания чрезвычайно скудные и непредсказуемые; как и в холодных пустынях Азии, здесь очень суровые зимы, что еще больше затрудняет добычу пищи. Конкурентная борьба за пропитание между особями двух видов может привести к исчезновению одного вида или даже обоих; точно так же борьба в пределах одного вида может иметь отрицательные последствия. Их удается избежать при разнообразных формах внутри- и межви-





довых отношений и разделении источников питания; тогда сосуществование двух видов возможно.

Самое очевидное проявление принципа распределения источников питания внутри одного вида — закрепление участков. Представители какого-либо вида, обычно самцы, занимают и защищают участки земли от вторжения других самцов. На эту территорию они затем завлекают самку, происходит размножение, и молодняк растет уже в пределах данного участка. Закрепление границ поначалу может быть связано с борьбой между двумя соседями в течение нескольких дней или недель; но, будучи установлены, границы эти четко обозначаются и соблюдаются обоими соперниками. Тот, кто признан хозяином территории, в два счета выгоняет из своих владений непрошеных гостей — представителей своего же вида.

Размер территории варьирует в зависимости от размера животного. В североамериканской холодной пустыне рабочие муравьи в колонии муравьев-жнецов (*Pogonomyrmex occidentalis*) могут охранять участок в 500—1000 $м^2$ от рабочих муравьев другой колонии. Кенгуровые крысы (*Dipodomys*), обитающие в той же пустыне, живут поодиночке, и одна крыса может охранять участок площадью 1—2 га. И муравьи, и пустынные крысы запасают пищу в кладовых, которые находятся в норах в центре их участка.

Когда кенгуровые крысы вступают в единоборство, они подпрыгивают вверх и наносят удар своими сильными задними конечностями. В ближнем бою они кусаются острыми резцами. Они настолько нетерпимы друг к другу, что когда двух самцов помещают в одной маленькой клетке, из которой нельзя выбраться, победитель убивает своего соперника. Самцы и самки держатся вместе только в брачный период.

Размеры территорий зависят также от количества пищи. Во время обследования одной североамериканской пустыни было обнаружено, что пустынные ящерицы, игуаниды, обитающие в местности с малым количеством насекомых, которыми они питаются, пытались занять большие участки, и постепенно популяция этих ящериц распространилась на более обширной территории.

Хищные животные защищают гораздо более обширные территории, чем травоядные, поскольку любая местность содержит больше растительной, чем животной, пищи. Североамериканский барсук (*Taxidea taxus*) из семейства куньих охотится в полынной пустыне на участке от 2 до 4 $км^2$. Крепкие когти и мускулистые плечи делают этого десятикилограммового зверя мощным землекопом, что позволяет ему быстро копать туннели в погоне за подземными грызунами. Один зверек способен за короткое время перерыть огромный объем земли.

Барсуки — ночные животные, они охотятся и обследуют свои владения только ночью, а день проводят в подземных норах. Их территория напоминает со-

126. *Койот* (Canis latrans), *родич африканского и азиатского шакалов, принадлежит к числу самых вездесущих, легко адаптирующихся хищников в североамериканских пустынях.*

Внизу. *Койот смотрит на гремучую змею* (Crotalus), *поскольку боится змей: ее укус может оказаться смертельным.*

На следующем развороте. *Барсук* (Taxidea taxus) *принадлежит к очень разнообразному, хорошо адаптирующемуся семейству куньих. Животное это, с прекрасно развитым мускулистым телом и короткими конечностями, весит около 10 кг. С помощью длинных, крепких когтей на передних лапах он быстро роет землю в поисках грызунов.*





Напротив. *Орел-беркут* (Aquila chrysaetos) — *опытный, с широким ареалом хищник, в основном питающийся кроликами и крупными грызунами, а также — если представляется возможность — ягнятами и козлятами. Он даже способен справиться с молодыми вилорогими антилопами* (Antilocapra americana).

На следующем развороте. *Кустарниковая растительность в Алтиплано (Перу) по всем признакам похожа на растительность равнинных пустынь других частей света.*

ты — так она изрыта этими норами: один зверек на своем участке может вырыть от 500 до 1000 нор. Барсук редко проводит два дня подряд в одной и той же норе. На закате он появляется и всю ночь неуклюже бродит по пустыне, а на рассвете исчезает в норе, примерно в 2 км от той, в которой он отсиживался накануне. Кроме нор, барсуки роют в своих владениях более узкие норки-хранилища, где они прячут (прикрывая чем-нибудь сверху) свою добычу, которую позднее съедают.

Более подвижный койот (*Canis latrans*), внешним видом, размерами и повадками очень напоминающий африканского и азиатского шакалов, занимает территорию площадью 40—60 км^2. Самец и самка спариваются в январе, а в марте появляются щенки. Оба родителя охотятся и приносят пищу своим детенышам, которые находятся в подземной норе (ее часто делают из заброшенной барсучьей, предварительно расширив). К концу лета молодняк вырастает и начинает охотиться вместе со взрослыми — по ночам семья обследует свою территорию в поисках пищи. Койоты славятся своим резким, пронзительным, лающим воем; американские индейцы прозвали их «поющие собаки». Осенью вся семья начинает по ночам петь хором, причем пение это слышно за несколько километров. Ранней зимой и молодняк, и взрослых охватывает «любовная лихорадка», родители становятся агрессивными и нетерпимыми к своему потомству. В конце концов молодняк изгоняется из родительских владений и разбегается кто куда в поисках пары и незанятой территории. Некоторые молодые койоты убегают за 50—100 км от «отчего дома». А родители остаются и готовятся к появлению нового потомства.

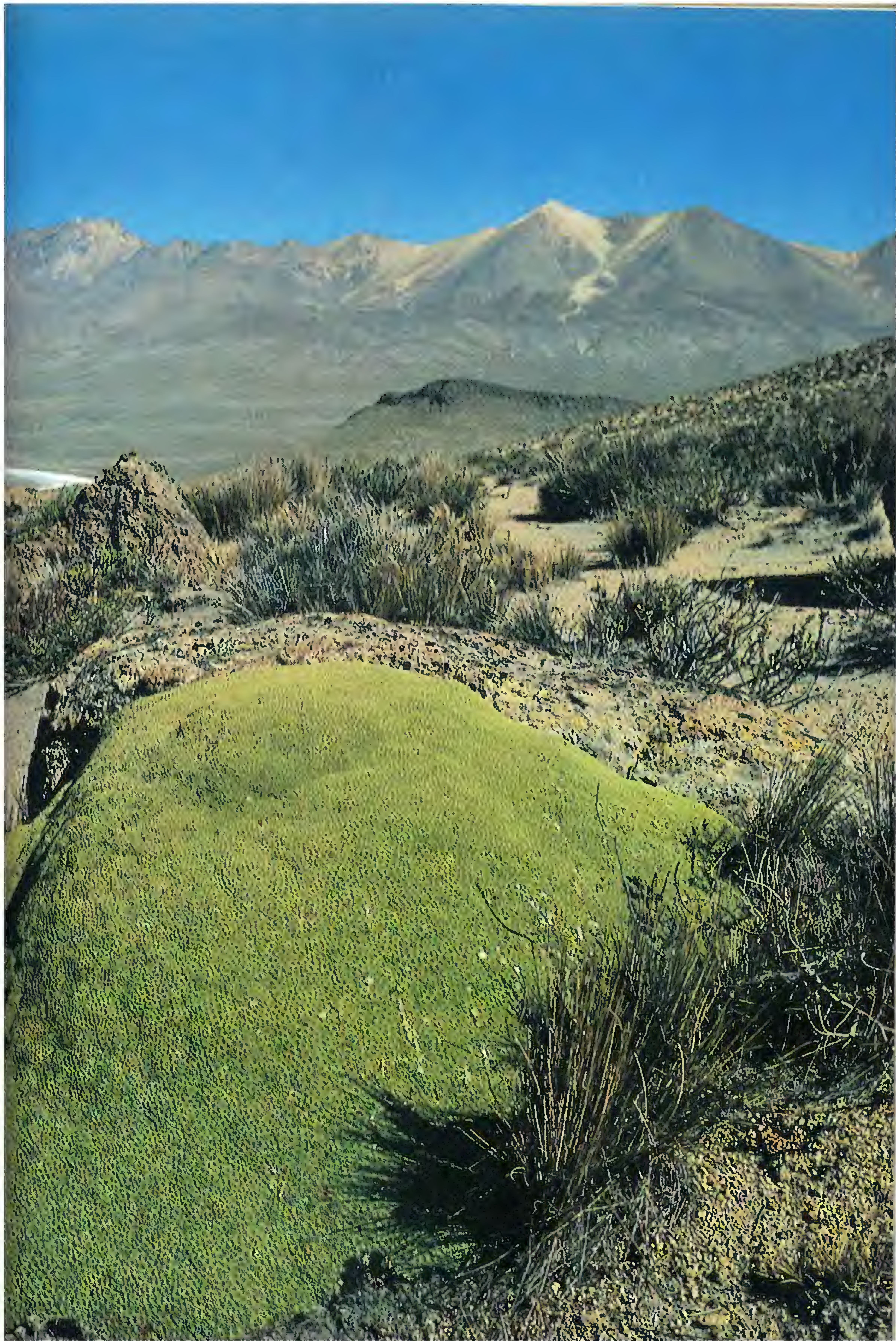
Патагонская пума может захватить территорию площадью 100 км^2. Подобно барсуку и койоту, она выходит на охоту ночью, преодолевая за ночные часы от 2 до 10 км. Когда она убивает крупного зверя, например гуанако, она съедает сколько может, остатки же прикрывает травой, мусором, листьями, чтобы спрятать от лисиц и птиц-падальщиков. Отведав несколько раз остатки, пума возобновляет ночную охоту в своих владениях и продолжает ее до тех пор, пока не добудет новую жертву, а затем стережет остатки, пока не доест их.

Король холмов

Чтобы добиться лидерства — или на территории или внутри стаи, — приходится порой вступать в жаркие бои. Однако среди животных, в отличие от людей, такая агрессивность по отношению к представителю своего вида редко кончается смертельным исходом. Животные-победители обычно крупнее, сильнее, более матерые и более энергичные, чем их собратья. Как только сильный одерживает верх, а слабый уступает, победитель перестает нападать. Тем не менее само соревнование — очень впечатляющее зрелище!









Бой самцов толсторогов, бьющихся рогами, может длиться часами, даже днями. Два барана сначала долго смотрят друг на друга, потом устремляются навстречу, а когда остаются один-два последних шага, встают на задние ноги. Перед тем как схватиться, они опускают морды, и всю силу удара принимают на себя рога. Если посмотреть замедленную съемку боя двух 150-килограммовых баранов, то на пленке можно заметить, как по всему телу животного бегут назад волны от удара. Звук удара слышен за километр, а то и больше. Победитель набирает группу самок, с которыми спаривается осенью, а поздней весной они приносят приплод. К этому времени любовная лихорадка самцов ослабевает, они покидают самок и летом держатся маленькими стадами — свободные и независимые, не думающие о своих родительских обязанностях. Во время нового холостяцкого периода, судя по ним, ни за что на свете не скажешь, что эти самцы-толстороги всего несколько месяцев назад были заклятыми врагами.

Самцы вилорогой антилопы дерутся, опустив головы, сцепив рога и толкая друг друга, пока один не сдастся. Как и в других состязаниях копытных, в этом поединке строго соблюдаются «Правила Куинзберри»*: ни одно животное не хитрит, не начнет сражаться, пока его рога не сцепятся как следует с рогами соперника. Наносить удары животному сзади или вонзить в бок неосторожного соперника острый рог категорически запрещается.

Поединок гуанако сопровождается громкими звуками, когда соперник ударяет другого передними ногами или кусает его шею. Победитель может потом собрать гарем до ста самок.

Если орел-беркут (*Aquila chrysaetos*) залетает в чужое воздушное пространство, происходит драматический поединок. Хозяин владений вцепляется в пришельца прямо в воздухе, в нескольких сотнях метров над землей. Затем двое, кружась, падают на землю, сцепившись в смертельной схватке, и несколько минут лежат, испепеляя друг друга взглядом. В конце концов они расцепляются и вновь взлетают, а потом борьба может продолжиться. В результате аналогичных поединков, хотя и менее красочных, победивший самец-нанду собирает гарем из пяти-шести самок, которые несут 20—40 яиц в общее гнездо. Высиживает яйца и заботится о птенцах самец.

Во многих случаях бой носит характер скорее ритуала, чем физической борьбы. Два самца встают друг перед другом, издают предупредительные звуки, принимаются расхаживать с важным видом, угрожая сопернику. Более мелкий и менее боевой самец в результате сдается на милость крупного соперника, который к тому же умеет более искусно угрожать.

Гуанако (Lama huanacos), *дальний родич верблюдов Старого Света (но гораздо меньших размеров), — отдаленный экологический эквивалент североамериканской вилорогой антилопы. Этот дикий предок прирученной, домашней ламы* (Lama glama) — *самое крупное травоядное животное в Патагонской пустыне.*

---

* «Правила Куинзберри» — свод правил профессионального бокса, составленный в 1867 году (назван по имени автора — маркиза Куинзберри). — *Прим. пер.*

Викунья (Lama vicugna*) — второй дикий член семейства верблюдовых, живущий в Южной Америке, в Андах, на высоте 4000—6000 м над уровнем моря. Викунья, рост которой достигает 1 м (в холке), — обладательница самого красивого волосяного покрова в мире млекопитающих. Диаметр ее волоса в два раза меньше тончайшего волоса овцы.*

Как только лидерство установлено, проигравший соперник уже «знает свое место». Когда бы они ни встретились, сдавшийся соперник беспрекословно уступает дорогу победителю, который лишний раз подтверждает свое превосходство взглядом или легким движением головы.

Вероятно, самый драматический весенний ритуал, который можно наблюдать в пустыне Большого Бассейна, происходит между полынными тетеревами (*Centrocercus urophasianus*). В течение трех месяцев ежедневно двадцать или больше самцов собираются на восходе и закате солнца на общей «танцевальной» площадке, которая называется ток. Там каждая птица занимает и защищает участок диаметром не больше 10—15 м. И вот каждый раскрывает веером серые перья на хвосте, поднимает голову, вытягивает шею, сводит крылья у груди и начинает с важным видом прогуливаться. Он быстрыми взмахами ударяет крыльями по похожим на щетинку перьям, покрывающим его ослепительно белую грудку, и издает резкие звуки. Он поворачивает голову назад и надувает большие желтые мешки на груди. Потом самец внезапно выбрасывает голову вперед, мешки опадают, воздух вырывается с хлюпающим звуком. Лидер стаи занимает центральный участок тока и приманивает большую часть самок, слетающихся в разгар сезона любви.

После брачного периода самки разлетаются по пустыне — нести яйца и выращивать птенцов. К лету самцы перестают появляться на току, они тоже разлетаются в разные стороны — радоваться теплу и обилию пищи. В конце зимы или ранней весной следующего года у них опять начинается любовная лихорадка, и они вновь собираются на току.

Мир сигналов

Охранять участок можно лишь в том случае, если его границы обозначены, а агрессивные намерения его хозяев известны в округе. Представители каждого вида располагают одним или несколькими способами передачи информации своим собратьям. Самый распространенный способ обмена информацией среди птиц — пение. Свист западного лугового жаворонка (*Sturnella neglecta*), высокий, как звук колокольчика, перелив рогатого жаворонка (*Eremophila alpestris*) и хриплый крик краснохвостого канюка (*Buteo jamaicensis*), кружащего в воздухе, — все эти сигналы предназначены сообщать о правах на территорию и отпугивать чужаков.

В лесах хозяева участков поют, сидя на верхушке куста или дерева, либо на заметной ветке. Поскольку они поют не только для того, чтобы заявить о своих правах, но и чтобы привлечь самку, певец старается, чтобы его заметили, распушает перья, выставляя на всеобщее обозрение особенно яркие участки оперения. Во многих пустынях, где мало растений и негде пристроиться, птицы, многих видов, особенно жаво-

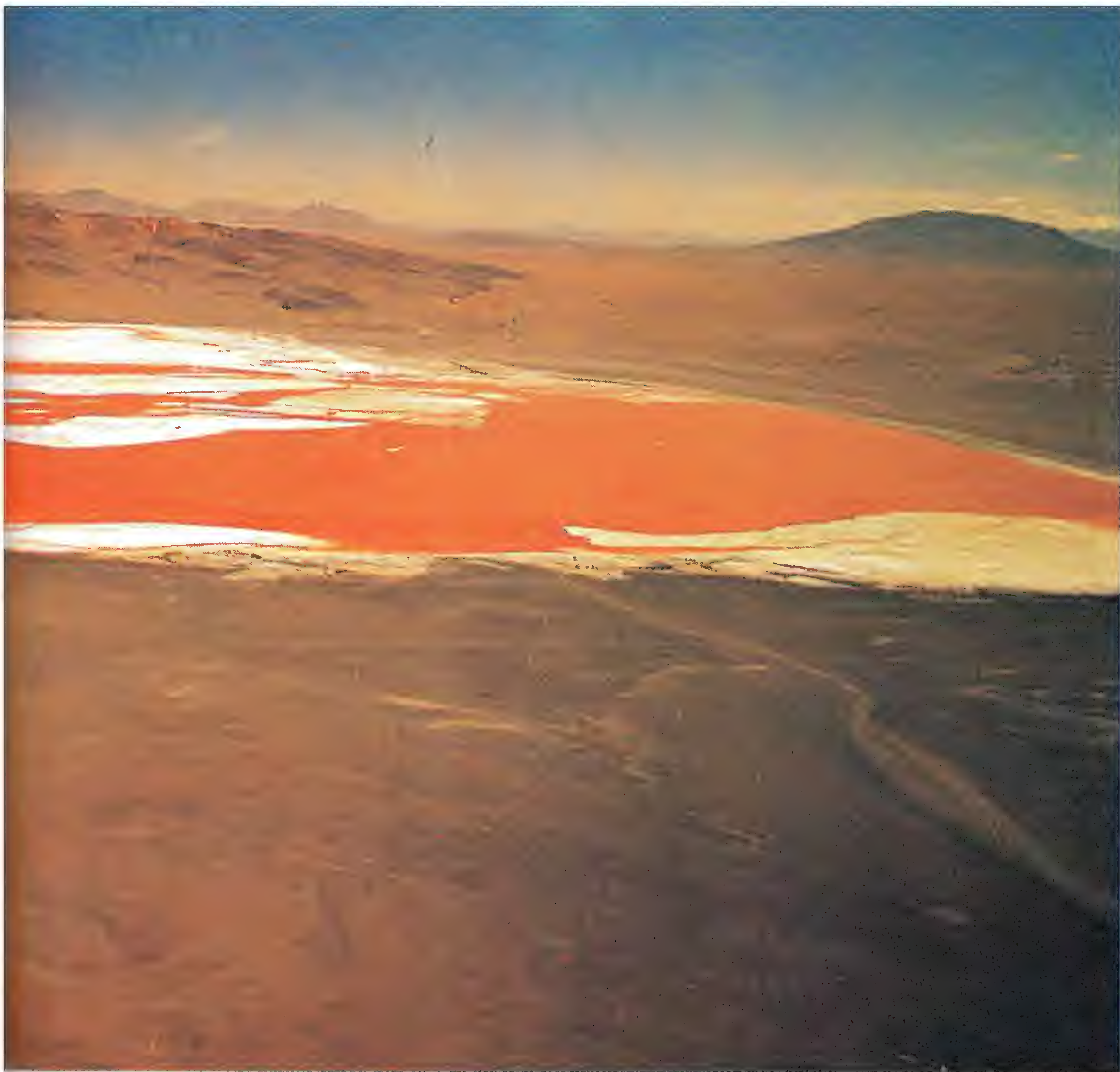




Вверху. *Лагуна реки Колорадо, расположенная около границы Салар-де-Атакама в Чили, находится в Андах на высоте 4800 м над уровнем моря. Она соленая и красная из-за обилия водорослей, о чем говорит и ее название.*

Справа. *Фламинго* (Phoenicopteridae) *летят над лагуной Колорадо. Эти прелестные птицы — нечастые гости в аридных районах.*





ронки, поют в полете, кружа над своими владениями, паря в воздухе или же опускаясь, сложив крылья.

Птицы очень восприимчивы к пению своих сородичей. Они общаются друг с другом следующим способом. Имеющий свой участок самец лугового жаворонка знает, где находятся его сородичи в пределах слышимости — на расстоянии до 1—3 км. Он буквально живет в мире песни, перекликаясь с десятками своих друзей из округи. Когда имеющий свой участок жаворонок умирает или исчезает, его место тут же занимает другой самец.

Самые активные периоды пения — раннее утро и поздний вечер; днем птицы поют гораздо меньше, а то и вовсе замолкают. В разгар утренней серенады самец плачущей горлицы (*Zenaidura macroura*), живущий в пустыне Большого Бассейна, выводит свои пятинотные рулады каждые двадцать секунд. Он может сохранять этот темп час или два после появле-



ния первых бледных предрассветных лучей, потом поет медленнее, а к 10 часам утра совсем замолкает. В начале сезона любви, когда самцы еще только определяют и защищают свои участки и привлекают к себе внимание самок, они поют очень много. Как только наступает пора вить гнезда, они могут вообще перестать петь, чтобы не привлекать внимания хищников к своим гнездам. Если весеннее утро наполнено песнопением, то утро позднего лета не нарушается никакими звуками.

Млекопитающие также общаются в какой-то мере с помощью звуков, но в основном полагаются на обоняние, чего птицы не используют. У многих видов млекопитающих есть пахучие железы, расположенные в какой-нибудь части организма: вокруг морды, на загривке, на спине, на конечностях или же в основании хвоста. Обладая тончайшим обонянием, которое острее в десять или сто раз, чем у человека, дикие млекопитающие с помощью этих желез погружаются в среду запахов, путем которых они и общаются.

Мускусная железа у патагонского свинорылого скунса (*Conepatus patagonicus*) — самый яркий пример пахучей железы, расположенной в основании хвоста у других представителей семейства куньих. Хотя скунс использует свою мускусную железу для защиты от врагов, другие представители семейства куньих (а возможно, и сам скунс) пользуются ею для того, чтобы пометить свой участок. Они обходят границы своей территории, трутся хвостом с пахучей железой о скалы, деревья, землю с тем, чтобы их участок обладал их собственным запахом. У каждого животного, очевидно, свой, неповторимый, запах, другие представители его вида, живущие в округе, узнают его, должно быть, именно по этому запаху, так же как каждая птица узнает своего сородича по песне. Представители семейства собачьих — патагонская серая лиса (*Dusicyon griseus*) и койот — метят границы своих участков, мочась на кусты и скалы, так же как домашняя собака метит кусты и деревья в своей округе. Привычка собаки поваляться на мертвом зверьке или на каком-нибудь дурно пахнущем предмете, может быть, и есть стремление забить чужой запах, на который она наткнулась в своих владениях, своим собственным.

Пума тоже метит свою территорию мочой и калом, присыпая иногда кал землей. Взрослый самец имеет еще одну любопытную привычку метить отдельные места вокруг своих участков своеобразными метками. Эти маленькие кучки земли или сухих растительных остатков диаметром от 15 до 50 см, которые он кладет у входа в каньоны или на гряде, служат как бы указателями, дающими знать чужаку, что участок занят.

Хотя многие крупные травоядные млекопитающие не всегда помечают свои участки так очевидно, как хищники, они тоже метят их своим запахом. Вилоро-

Напротив. *Самка паука* (Ctenizidae), *обитателя Патагонской пустыни, тащит на рассвете „дверцу" для своей норы. Нора этого ночного существа достигает глубины 30 см и выстлана тончайшей паутиной, сотканной пауком.*

гая антилопа, у которой пахучие железы расположены на щеках, метит куст, взяв веточку в рот и затем потершись о нее щекой. Гуанако, мелкий собрат верблюда, метит свой участок мочой и калом, а также вырывая в земле небольшие углубления — места лежки. Гуанако может провести там всего лишь полчаса, разрыхлив почву, покатавшись на спине и задрав ноги, помочившись туда, временами поднимаясь, чтобы подать голос, а потом снова валяясь и кувыркаясь.

Животные могут прибегать и к зрительным уловкам, например принимать различные позы, дабы запугать потенциального нарушителя границ. Ящерицы используют для этого цветные полоски на боках и брюшке, а птицы — цветные перья. Когда животным что-то угрожает, они стараются проявить себя перед пришельцами необычным образом. Многие ящерицы выпрямляются во весь рост, раздувая брюшко, а птицы распушают перья на груди и хвосте, чтобы выглядеть как можно крупнее и внушительнее.

Пищевая пирамида

Изобилие жизни в какой-либо экосистеме может быть представлено как пирамида с несколькими уровнями, каждый из которых характеризуется источниками питания входящих в него организмов. Поскольку растения сами синтезируют продукты питания на солнечном свету из воды и двуокиси углерода, они создают основание пирамиды. Не весь растительный материал поедается травоядными сразу после того, как он образуется; древесина или ткани, содержащие смолу, мало привлекают животных. Не всякая растительность, которую они съедают, увеличивает массу организма, некоторая часть энергии расходуется на движение, остальная идет на поддержание температуры тела. Обычно в любой конкретной местности масса растительности в десять раз превосходит массу обитающих там травоядных. Та же самая пропорция существует между травоядными и хищниками. Некоторые травоядные умирают естественной смертью (то есть не будучи съеденными); хищники должны, кроме того, двигаться и поддерживать температуру тела; соответственно общая масса хищников составляет лишь одну десятую массы всех травоядных.

Теперь мы можем понять, почему экосистему можно представить в форме пирамиды: количество растительности в данном районе определяет количество животных на разных ее уровнях. В пустынях скудная растительность — основная причина того, что животный мир здесь гораздо беднее, чем на лугах и в лесах. С помощью пирамиды можно также объяснить, почему трава и кустарники — более внушительная часть экосистемы, чем мыши и зайцы, и в свою очередь, почему мыши и зайцы более многочисленны, чем лисы и орлы.

В конечном счете несъеденные остатки растительной и животной пищи потребляются существами, которые «специализируются» на мертвечине. Жуки-падальщики, термиты, крошечные клещи, живущие в почве, и, конечно же, грибы и бактерии играют важную роль в утилизации отходов. Без них земля постепенно оказалась бы погребенной под грудами неразложившихся остатков растений и животных, того, что экологи называют *детритом*. Организмы, которые поедают детрит, называют *детритоядными*.

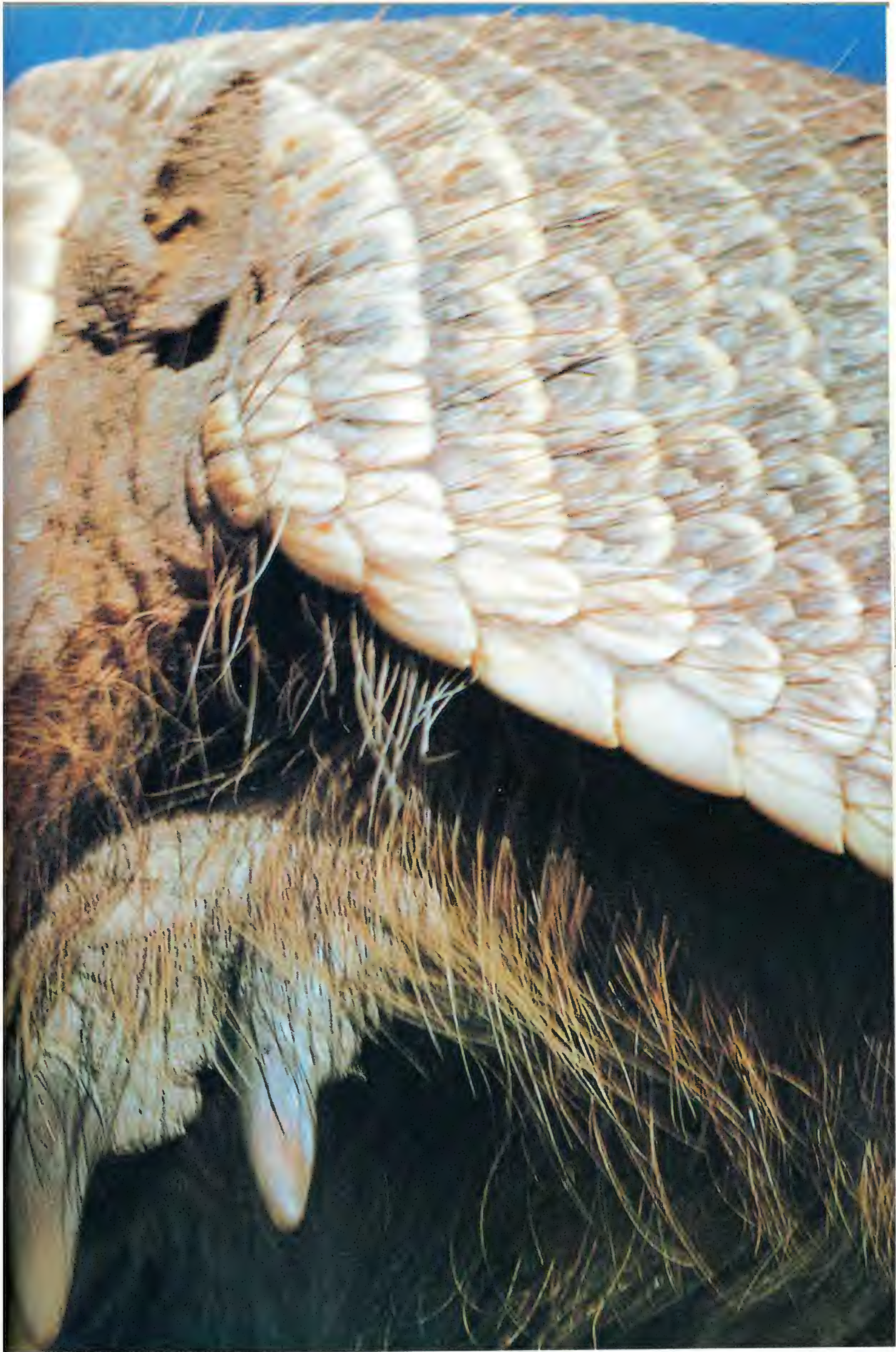
Некоторые пустыни настолько засушливы, что в них почти нет постоянной растительности. Как мы убедились, это относится к отдельным участкам пустыни Намиб и к самым засушливым районам Атакамы-Сечуры. Здесь никакая «нормальная» пирамида жизни не может сформироваться. Структура, которая там развивается, во многом зависит от детрита, заносимого ветром или попадающего сюда другими путями. Существование хищников обеспечивается не травоядными, а детритоядными. В абсолютных показателях пирамида эта исключительно бедна.

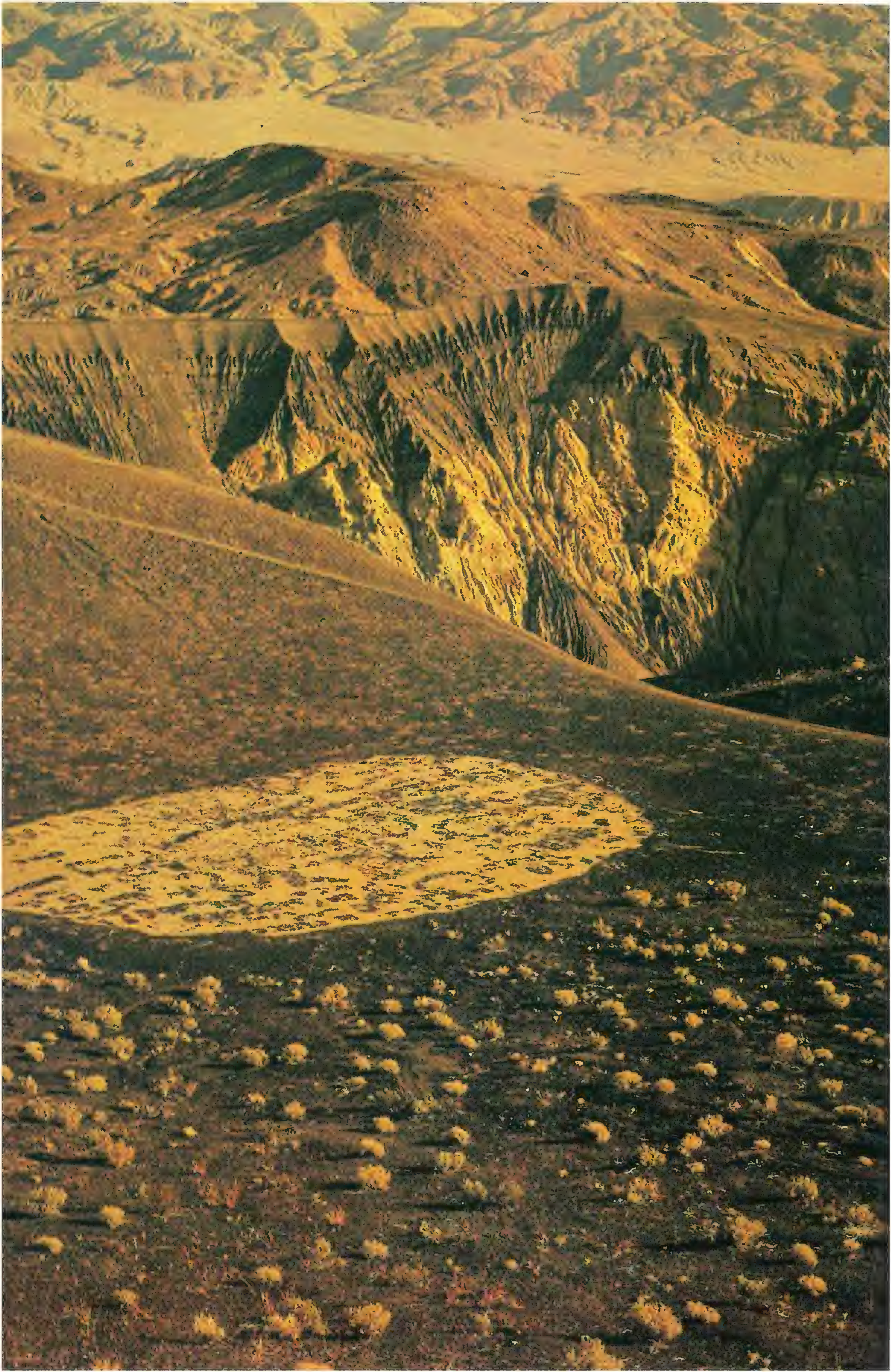
Животный мир в Атакаме-Сечуре до крайности беден, некоторые виды настолько приспосабливаются, что могут питаться из любого уровня пирамиды. «Оппортунистка», перуанская лиса (*Dusicyon sechurae*), подбирает все что придется. Зимой она пробирается к подножию Анд и питается там семенами кустарников; в это время она травоядная. Иногда ей удается поймать грызуна, исполняя привычную для нее роль хищника. В другое время года она спускается к безжизненному пустынному побережью, где питается мертвой рыбой, крабами, а то и морскими водорослями, выброшенными на берег. Тут она проявляется как детритоядная, и в этом случае формируется пирамида, состоящая всего лишь из одного уровня.

Сообщество детритоядных животных прибрежных пустынь — явление нетипичное для экосистем мира, в основании пирамид которых лежат, как правило, зеленые растения. Единственная значительная параллель — сообщества глубоководных животных океана, где нет зеленых растений, поскольку туда не проникают солнечные лучи. Подобно хищникам прибрежных пустынь, сообщества хищников океанских глубин могут рассчитывать только на детритоядных, которые в свою очередь потребляют остатки мертвого органического вещества, образующиеся поблизости от водной поверхности и опускающиеся в глубины океана. Отсутствие света не дает возможности зеленым растениям развиваться на дне океана, а в прибрежных пустынях этот уровень пирамиды лимитирован полным отсутствием дождей.

На следующем развороте. *Патагонский броненосец* (Chaetophractus vellerosus), *столкнувшись с врагом, может спрятаться под жесткий кожаный панцирь на спине, как черепаха. Броненосец — близкий родственник муравьедов и ленивцев.*







Хищники и добыча: жаркие пустыни Америки

В жизни пустыни драмы погони и полета, клыка и когтя — дело обычное. Хотя пищевая пирамида определяет, что число особей травоядных животных должно быть больше, чем хищников, более половины видов животных пустыни — хищники. Хищничество в действительности — один из факторов, сдерживающих размеры популяций животных в рамках их экосистем. (Характер поведения, выполняющий в популяции важную контролирующую функцию, может быть эффективным во многих случаях только при значительной поддержке других определяющих факторов, таких, как хищничество и суровые экологические условия.)

Хищничество — также мощный фактор эволюционного отбора. Животные постоянно сталкиваются с необходимостью выработать более быстрые способы передвижения, более успешные способы укрытия и более эффективные способы использования в целях защиты топографических особенностей местности и ее растительности. Каждое пустынное животное «экипировано» различными адаптационными механизмами, помогающими ему избежать перегрева или сохранять влагу, а также спасаться от преследователя-хищника.

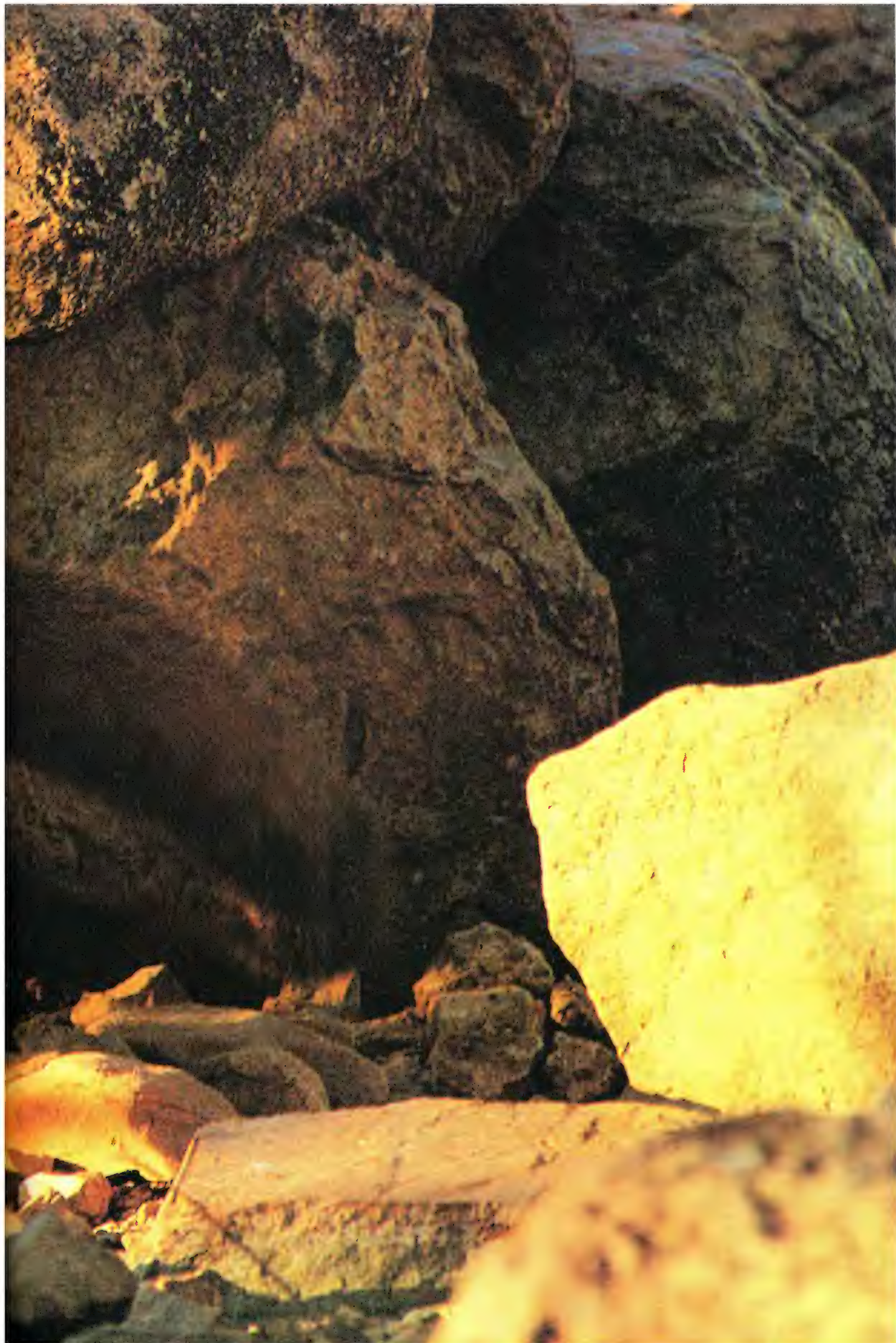
Потребность найти себе пропитание — также мощный эволюционный фактор. Хищникам необходимо постоянно вырабатывать более эффективные охотничьи качества, совершенствовать органы чувств, чтобы безошибочно выследить потенциальную добычу и выработать более эффективные способы захвата жертвы. Эволюцию отношений хищник — жертва можно образно представить себе в виде вечной охоты, во время которой жертва находит новые способы спасения от преследователя, а хищник вырабатывает новые качества для раскрытия уловок своей жертвы.

Североамериканская Сахара

Североамериканские жаркие пустыни целиком лежат на юго-западе Соединенных Штатов Америки и на северо-западе Мексики. Они находятся в субтропической зоне высокого давления северного полушария и потому представляют собой аналоги Сахары Старого Света. Но их общая площадь 900 тыс. км^2 — лишь десятая часть площади Сахары. Хотя в некоторых из этих районов выпадает в среднем всего 25 мм осадков в год и самая высокая температура (57 °C), зарегистрированная когда-либо на земном шаре, была отмечена в Северной Мексике, природные условия в жарких североамериканских пустынях в целом не столь экстремальные, как в Сахаре. Растительность здесь более обильная и разнообразная, поскольку по сравнению с пустынями Старого Света пасти скот и заниматься фермерством в этом регионе начали сравнительно недавно.

В топографическом плане регион принадлежит к числу долинно-хребтовых. Пустыни буквально испещ-





146. *Обильные дожди смывают каменистые породы к подножию гор кратера в Долине Смерти (Калифорния). Когда вода испаряется, образуется плайя. Температура в Долине Смерти постоянно выше, чем в других областях Североамериканского континента.*

148—149. *Носуха, или коати* (Nasua narica), *относится к тому же семейству, что и енот-полоскун* (Procyon lotor), *и является дальним родичем медведей. Это животное обитает в юго-западных пустынях Соединенных Штатов Америки и Мексики, но его ареал захватывает и тропические леса Центральной Америки.*

Внизу. *Два коати остановились возле водоема. Эти животные всегда держат длинные хвосты с кольцевым рисунком поднятыми кверху.*



Напротив. *Пума, или горный лев* (Felis concolor), *или кугуар, — самый крупный хищник в пустынях Нового Света. Крупные особи весят 100 — 125 кг. В Северной Америке питается оленями, а в большей части Южной Америки — гуанако.*

На следующем развороте. *Эта рыжая рысь* (Lynx rufus) *поймала земляную белку. Более половины пустынных животных — хищники, и хищничество, безусловно, — один из факторов, ограничивающих избыточный рост популяций.*

рены грядами мелких и больших горных хребтов, и здесь практически нет мест, где на горизонте не виднелись бы горы. Почти повсюду почвы состоят из мелких частиц или гравия. Обширные участки песка встречаются довольно редко, и поэтому стереотип бесконечных, абсолютно лишенных растительности дюн к большей части этого региона не подходит.

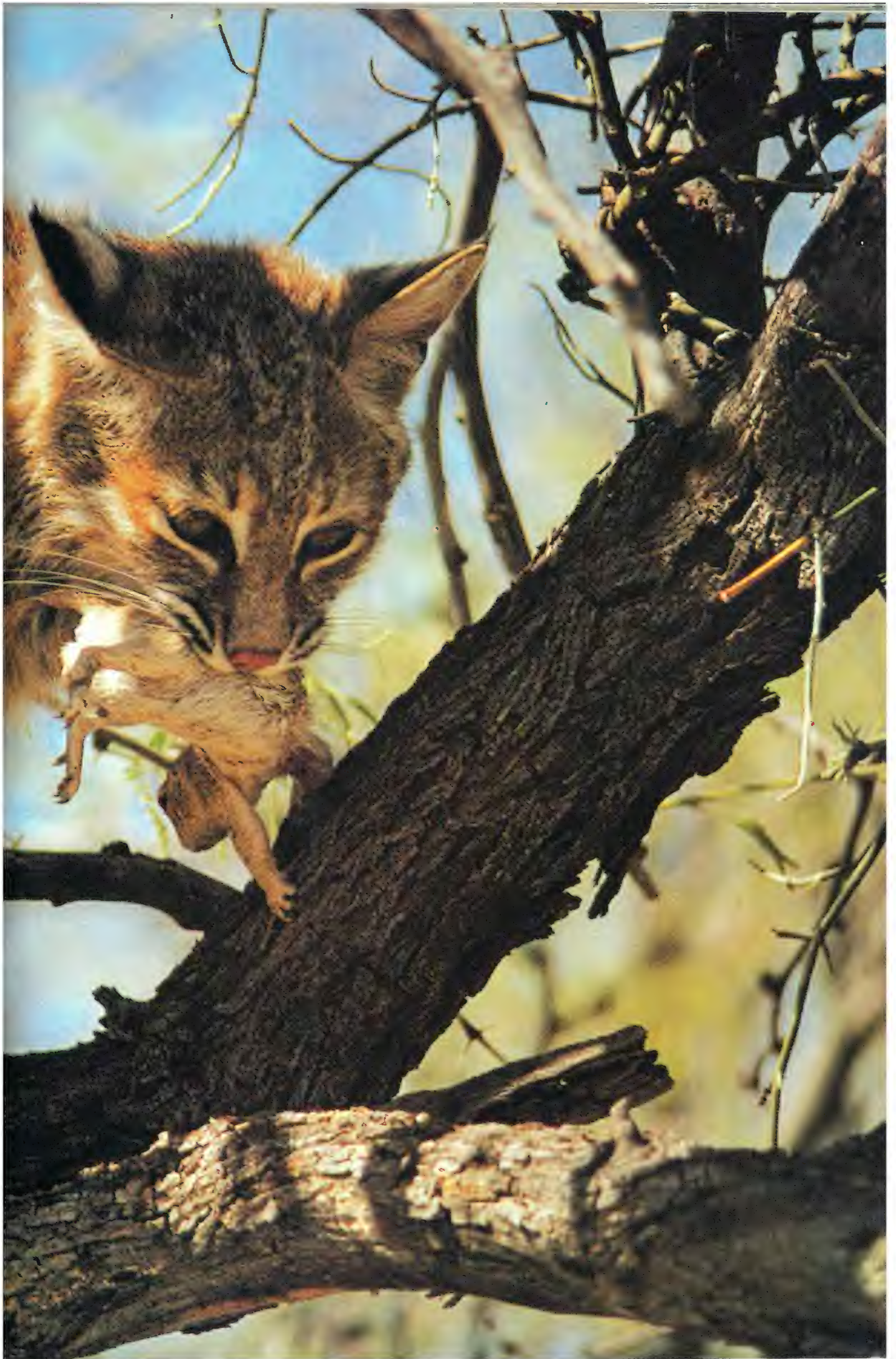
Этот пустынный район обычно делят на три отдельные пустыни. Самая маленькая пустыня, расположенная на северо-западе, в южной части Невады, на юго-востоке Калифорнии и на западе Аризоны, — это Мохаве. Для нее характерны самые суровые природные условия: в год здесь выпадает 100 мм или менее осадков, дожди идут с осени до весны. Многолетние растения, в основном кустарники, отличаются структурным однообразием: лишь несколько видов юкки и кактусов, в отличие от множества видов суккулентов, произрастающих в двух других пустынях на юге и на востоке.

Расположенная на юго-востоке самая большая из трех пустынь, пустыня Чиуауа, лишь частично захватывает территорию Соединенных Штатов Америки (Техас и Нью-Мексико), а в основном лежит в центре северной части Мексиканского плато, между западной и восточной частью хребта Сьерра-Мадре. Суммы годовых осадков здесь составляют 100—200 мм, дожди идут преимущественно летом, в районе отмечается разнообразная растительность, в том числе кустарники, многолетние травы, низкорослые деревья, кактусы и листовые суккуленты.

Между пустынями Мохаве и Чиуауа на юго-западе США и северо-западе Мексики лежит пустыня Сонора, которую принято считать самой красивой в мире. Здесь два сезона дождей — зимой и летом, — благодаря чему в Соноре самая разнообразная растительность; по сравнению с любой пустыней здесь, вероятно, и самые разнообразные условия обитания, за исключением районов более влажных субтропиков и тропиков. Кустарниковые заросли перемежаются многочисленными видами кактусов: плоскоствольная колючая опунция (*Opuntia engelmanii*), опунция с цилиндрическим стволом (*Opuntia bigelovii*), покрытая множеством колючек; бочковидный ферокактус высотой по пояс (*Ferocactus acanthodes*) весь в колючках, кривых, как рыболовные крючки. Возвышаясь над травами и кустарниками и придавая пейзажу суровое величие, здесь произрастают низкорослые деревья паловерде (*Cercidium*) с крошечными листьями и зелеными стволами; трехметровые окотилло (*Fouquieria splendens*), которые после дождя покрываются шапкой алых цветов; 15-метровые колонновидные сагуаро (*Cereus giganteus*) и кардоны (*Pachycereus pringlei*). Когда идут обильные зимние дожди, разноцветный ковер ярко цветущих однолетников добавляет последний штрих к портрету этой красавицы-пустыни.









Аргентинская пустыня Монте

Небольшая пустыня Монте, размером примерно с Сонору, расположена между 27 и 35° ю. ш. к востоку от Анд в Аргентине. Это южноамериканский аналог южноафриканской пустыни Калахари. Поскольку Монте отделяют от североамериканских пустынь почти 7000 км — это территории Центральной Америки, Панамский перешеек и обширные области экваториальных дождевых лесов на севере, — может показаться, что Монте еще больше отличается от пустынь Северной Америки, чем Калахари — от Сахары. Но Монте на удивление похожа на Сонору — типичными видами растений и животных. Деревья паловерде с желтыми цветами и зелеными стволами напоминают североамериканские и разбросаны среди кустарниковых зарослей, в которых доминирует креозотовый куст (*Larrea cuneifolia*). Самый распространенный в пустыне Северной Америки креозотовый куст (*Larrea tridentata*) почти не отличим от другого вида, второго по численности, *Larrea divaricata* из пустыни Монте, и действительно, систематики полагали, что это один и тот же вид. В Монте произрастают кардон (*Trichocereus terscheckii*), очень похожий на сонорский сагуаро, и много более мелких кактусов, эквивалентов североамериканских видов.

Много параллелей можно найти и в животном мире двух пустынь, причем самые яркие — среди таких хищников, как лисицы и кошки. Два вида кошек — пума (*Felis concolor*) и ягуарунди (*Felis yagouaroundi*) — встречаются и в Соноре, и в Монте. Но в фауне имеются и свои отличия. В Монте отсутствует целый комплекс мелких грызунов и несколько видов кроликов и зайцев, обитающих в Соноре, так же как и два вида оленей и пекари (*Dicotyles tajacu*).

Способы бегства и погони в открытой местности

Тактика, к которой животные прибегают, чтобы спастись от своих врагов, и приемы, которые используют преследователи, в большой степени определяются характером растительности. Густая растительность мешает животным убегать от врага или преследовать добычу с высокой скоростью на больших расстояниях. В подобной ситуации преследуемый должен скорее рассчитывать на способность притаиться и незаметно скрыться в зелени. Преследователь тоже больше полагается на то, что в зарослях он подберется тайком, незаметно. На открытой местности степей и пустынь большая скорость необходима и для преследователя, и для преследуемого. В этих условиях животные сформировали самые разнообразные приемы передвижения.

Среди крупных животных обитатель пустыни Соноры, белохвостый олень (*Odocoileus virginianus*), использует обычный галоп, в котором одновременно касаются земли обе передние ноги, а потом обе задние, причем задними он отталкивается от земли чуть впереди передних. Собрат белохвостого оленя, черно-

Напротив. *Калифорнийская кукушка* (Geococcyx californianus) — *символ пустынь юго-запада Соединенных Штатов Америки и северо-запада Мексики. Принадлежит к семейству кукушек, большую часть времени проводит на земле, нередко выводит рулады из нескольких низких воркующих звуков. Эта кукушка поймала воротниковую ящерицу* (Crotaphytus collaris).

На следующем развороте. *Ошейниковый пекари* (Dicotyles tajacu) *достигает высоты 50 см (в холке) и весит 20 — 25 кг. В отличие от домашних свиней* (Sus scrofa), *у которых по четыре пальца на задней конечности, у пекари их только три. Держится стадами в 10 — 20 особей. У них имеются острые клыки, и они становятся опасны, если их загнать в угол или подойти слишком близко.*





хвостый, или олень-мул (*Odocoileus hemionus*), мчится большими прыжками, одновременно отталкиваясь всеми четырьмя конечностями, которые, как пружины, толкают оленя в следующий прыжок.

Пустынные зайцы — мастера быстрого бега. У зайца Аллена (*Lepus alleni*), обитающего в Мексике, самые длинные уши из всех пустынных видов зайцев. Но когда животное убегает, оно плотно прижимает к спине эти отдающие избыток тепла органы, так что они не вызывают дополнительного сопротивления воздуха и не задевают за растения. В Монте нет зайцев, но есть их экологический эквивалент: это громадный (10—15 кг) грызун, которого называют патагонским зайцем (*Dolichotis patagonum*). У него форма тела и движения, как у зайца, но квадратная морда и короткие уши делают его похожим на собаку.

Многие пустынные птицы стали полностью или частично наземными и больше надеются на возможность убежать, а не улететь от преследователя. Перепел Гэймбла (*Lophortyx gambelii*) — быстроногая птица из отряда куриных, живущая в североамериканских жарких пустынях, которая взлетает только в случае крайней необходимости. В тех же пустынях обитает принадлежащая к огромному семейству кукушковых земляная кукушка (*Geococcyx californianus*), которая предпочла деревьям землю. Ее почти не увидишь в полете, этот хищник охотится за жертвой, развивая большую скорость на земле. Пересмешник многоголосый (*Toxostoma lecontei*) — певчая птица, которая убегает от преследователя.

К пустынным животным с самыми интересными адаптациями к передвижению относятся четвероногие виды, которые могут перемещаться только на двух задних конечностях. Это несколько видов пустынных ящериц. Леопардовая ящерица (*Crotaphytus wislizenii*), обитающая в Северной Америке, может подниматься на задние ноги и бегать, развивая огромные скорости, как миниатюрный хищный динозавр (*Tyrannosaurus rex*). Нападая, она, вероятно, нагоняет на свою жертву такой же страх, как и динозавр, преследовавший на двух конечностях других динозавров. Другая форма двуногого бега — прыжки на задних конечностях: классический пример — североамериканская кенгуровая крыса (*Dipodomys*). Подобно африканским и азиатским тушканчикам, эти грызуны прыгают на задних конечностях не только на высоту до 50 см, но и зигзагом, словно мяч, рикошетом отлетающий от стенок. Этот необычный способ передвижения возможен лишь на открытой пустынной местности. У животных этих на конце длинного хвоста имеется большая кисточка из черных и белых волос, которую они используют в качестве приманки. Как только преследователь бросается на приметный хвост, кенгуровая крыса отскакивает в сторону, и хищник оказывается на том месте, которое кенгуровая крыса уже покинула.







Три наиболее распространенных вида змей североамериканских пустынь неядовиты.

159, вверху. *Питон* (Pituophis melanoleucus) *при встрече очень агрессивен, но становится вполне миролюбивым после нескольких минут ласкового с ним обращения.*

В центре. *Близкие родственники западной королевской змеи* (Lampropeltis getulus), *обитающие в восточной части Соединенных Штатов Америки, ведут дневной образ жизни, а этот подвид, живущий в пустыне Запада, — ночное животное.*

Внизу. *„Хлыст", или „бегун в прериях"* (Masticophis flagellum), *— змея, передвигающаяся очень быстро, которую практически нельзя приручить. Она неядовита и при укусе вонзает в тело зубы, оставляя царапины.*

Та же тактика обмана преследователя наблюдается у некоторых видов ящериц. У красавца толстохвостного геккона *(Coleonyx variegatus)*, обитающего в пустыне Соноре, толстый, ярко окрашенный хвост, в котором откладывается запас жиров. Его яркая окраска приманивает хищника, но стоит хищнику схватить геккона за хвост, он тут же легко отваливается. Хищник остается с хвостом в пасти, а геккон спасается бегством — без хвоста, зато живой.
Песчаная среда обитания ставит несколько специфических проблем при передвижении животного. На нормальной твердой поверхности змея двигается, отталкиваясь мускулами туловища от почвы. Поскольку тело ее изогнуто дугами, только те его части, которые находятся под определенным углом к траектории движения, создают трение, необходимое для отталкивания и рывка вперед. В сыпучем песке дуги тела змеи скользят, что не дает ей возможности двигаться вперед. Поэтому рогатый гремучник *(Crotalus cerastes)* перемещается по-другому: он выбрасывает туловище вбок и, опираясь всей тяжестью на песок под прямым углом к траектории движения, создает тем самым достаточную силу трения, чтобы начать быстро двигаться как бы бочком.
Такой способ передвижения также независимо выработали пустынная карликовая гадюка *(Bitis peringuei)* в Намибе и гадюка Авиценны *(Cerastes viperus)* в Северной Африке. Попадая на твердую почву, они начинают передвигаться, как все обычные змеи. Гребнепалая ящерица *(Uma notata)* североамериканской пустыни и два вида ящериц рода *Liolaemus* в Аргентине имеют чешуйчатые гребешки на пальцах ног, позволяющие им бежать по сыпучему песку. Это приспособление имеется и у ящериц других пустынь, например у гребнепалой песчаной ящерицы (*Acanthodactylus scutellatus*) пустыни Негев и у песчаного сцинка (*Scincus philbyi*) Аравийских пустынь.

Как завладеть намеченной жертвой

В отличие от паразитов, которые зачастую кормятся на животных гораздо крупнее их самих (при этом паразиты их не убивают), хищники расправляются со своей жертвой с помощью клешней, когтей, мощных клювов, острых зубов. Но питаются они исключительно животными такого же, как они, или меньшего размера. Один из способов, помогающих хищнику справиться с более крупной жертвой, — прибегнуть к яду, убивающему противника без физической борьбы. Многие пустынные животные обладают этим оружием и применяют его.
Скорпионы широко распространены во всех пустынях. У них имеется ядовитая железа в основании хвоста, который закручивается над туловищем, и большое жало; скорпионы — сородичи пауков — могут ужалить и человека; укол очень болезненный, а порой может оказаться и роковым. На самом деле скорпионы кормятся в основном насекомыми. На

день они прячутся в норках, а ночью выползают, лежат в ожидании неосторожной жертвы, оказавшейся слишком близко.

Пауки вводят яд жертве при укусе ее челюстями. Они также в основном питаются насекомыми, которых ловят в искусно натянутую паутину. Один из самых устрашающих на вид пауков — североамериканский тарантул (*Aphonopelma*), волосатое черное существо размером почти с человеческую ладонь. Это животное может очень больно укусить человека, хотя и не смертельно.

У тарантула такие же страшные, как он сам, враги. Огромная хищная оса (*Pepsis*), охотящаяся на тарантулов, кормит ими свое потомство. Она ведет себя точно так же, как дорожная оса пустыни Намиб: сначала уколом жала парализует тарантула, потом тащит его в норку в земле и откладывает на жертву яйца. Когда из яйца вылупляется личинка, она питается еще живым пауком. В конце концов паук погибает, но не раньше, чем личинка окуклится.

В мире имеются только два вида ядовитых ящериц — красавец обыкновенный ядозуб (*Heloderma suspectum*) и его сородич мексиканский ядозуб (*Heloderma horridum*); обе эти крупные ящерицы живут в североамериканских пустынях. Большинство пустынных змей не ядовиты; несколько видов расправляются со своей жертвой, обвиваясь вокруг нее своим телом и стремясь ее удушить. Гремучие змеи (*Crotalus*) Северной Америки очень ядовиты, они обездвиживают свою добычу — грызунов, составляющих основную часть их рациона — с помощью яда, в котором присутствуют также ферменты, которые, попав в тело жертвы, начинают его разрушать. Поскольку змея проглатывает свою жертву целиком, эти разрушающие ферменты облегчают ей процесс усвоения пищи. Аналогичная проблема стоит и перед земляной кукушкой, но она решает ее более примитивным способом. Она также питается грызунами, которых ей трудно проглотить, особенно кости. Кукушка, точно повар, отбивающий жесткий кусок мяса, бьет мышь о камень чуть ли не сто раз кряду, пока не расколет кости и не размягчит тушку. Еще один из многочисленных талантов земляной кукушки — способность убить гремучую змею. Когда эти два животных сталкиваются, змея сворачивается в клубок, а земляная кукушка настораживается, готовясь к ответному удару. Как только змея бросается в бой, птица быстро прыгает и увертывается от нее, а потом налетает сама, ударяя с быстротой молнии по голове змеи клювом, острым, как рапира. После нескольких таких ударов змея, как правило, уже лежит мертвая у ног победительницы. Птица сначала заглатывает голову змеи, но сразу целиком может проглотить только небольшую рептилию. А если змея больше, чем может вместить желудок птицы, земляная кукушка съедает только ее часть, а потом по нескольку часов бегает со свешивающимся из клюва змеиным туловищем.

На следующем развороте. *Пустынный гремучник* (Crotalus atrox) — *один из немногочисленных видов змей североамериканских жарких пустынь. Передние ядовитые зубы этой змеи, спрятанные за деснами, во время укуса выдвигаются наружу.*







Только переварив первую порцию и освободив место для следующей, она проглатывает остаток.
Как растением — символом североамериканских жарких пустынь стал кактус сагуаро, так и эта веселая, вездесущая земляная кукушка может считаться ее «птичьим» символом. Мексиканцы любовно зовут ее «пайсано» или «крестьянин». Крик этой птицы и бойкие повадки делают ее ни на кого не похожей. Один писатель так охарактеризовал ее: «Под стать своему облику она издает насмешливый, раздражающий, грубый, угрожающий, самоуверенный клич».
Другие хищные обитатели пустыни — падальщики, питающиеся мясом, эволюционное развитие которых увело их в сторону от охоты за добычей; они поедают мертвых животных, погибших от разных причин, или довольствуются остатками трапезы другого хищника-охотника. Гриф-индейка (*Cathartes aura*) — символ этой группы. Его голые, без перьев, голова и шея — вероятно, результат адаптации, благодаря которой он без помех просовывает голову в тело мертвого зверя и извлекает оттуда кусочки пищи. У этой птицы выработан и своеобразный защитный механизм под стать ее манере питаться: если потенциальный враг подходит слишком близко, она отрыгивает содержимое желудка на обидчика. Поскольку пища в чреве грифа обычно уже разложилась, а к тому же она еще и разжижена, можно представить себе, что такой способ защиты весьма впечатляет.
Но белогорлую каракару (*Caracara cheriway*) это не смущает. Симпатичный облик этого мексиканского орла обманчив — он вовсе не претендует на пальму первенства среди гурманов. Этот хищник изматывает грифа-индейку, преследуя его в полете, пока тот не прибегает к спасительному способу защиты, тогда каракара ловит в воздухе исторгнутое из желудка грифа и поглощает его.



Вверху. *Бархатный клещик (Trombidiidae) — живописный представитель фауны североамериканской жаркой пустыни.*

Напротив. *Тарантул с оранжевыми конечностями* (Brachypelma smithi), *обитающий в Мексике. Его укус очень болезненный, хотя и не смертельный.*

Игра в прятки

Слишком маленькие и слишком медлительные и потому неспособные убежать от преследователя животные должны ускользать от него, меняя окраску или прячась среди растений или в земле. Но в большинстве пустынь растительность весьма скудная и спрятаться не так-то просто. Выход один — зарыться в землю. Подземное существование, столь характерное для многих пустынных животных, помогает решать им несколько проблем: так они прячутся от зноя, сохраняют влагу и спасаются от хищников.
Но рано или поздно многим из них приходится вылезать наружу в поисках пищи. И тогда, как и те животные, что не прячутся под землей, они рискуют быть замеченными. Голая земля пустыни окрашена во все цвета радуги: черные вулканические скалы, красный, желтый и белый песчаник, серые сланцы. У многих пустынных животных в результате эволюции цвет кожи, волосяного покрова или оперения, сливается с ландшафтом, что помогает им оставаться
















Верхний ряд, слева. *В отличие от многих бабочек, ложная пестрянка (Amantidae) — дневная бабочка.*

В центре. *Короткие крылья этого саранчового* (Melanoplus) *прикрыты — это поздняя стадия нимфы, а не окончательно развитый организм, способный летать.*

Справа. *Этот клоп* (Chelinidea vittiger), *представитель большого семейства краевиков* (*Coreidae*), *предпочитает пить сок из кактусов.*

Нижний ряд, слева. *Оса, песчаная аммофила* (Ammophila), *откладывает яйца в норке, вырытой ею в земле. В каждую норку она затаскивает гусеницу бабочки, парализованную ее укусом, и откладывает на нее яйца. Появившаяся личинка питается этой гусеницей.*

В центре. *Короткие крылья этого саранчового* (Dactylotum bicolor) *не означают, что эта особь еще не полностью развита. Поскольку этот вид не летает, а только прыгает, его крылья остаются недоразвитыми.*

Справа. *Жук-нарывник* (Lytta magister) *кормится цветками кактуса. Взрослые жуки питаются пыльцой и кусочками цветка, но их личинки остаются внутри цветка, пока они не смогут ухватиться за волоски на лапках пчел, залетающих в цветок; тогда личинка попадает в колонию пчел, где она питается их яйцами, личинками и пыльцой.*

Внизу. *Юкковая моль* (Pronuba) *переносит в передних лапках шарик пыльцы на рыльце цветка юкки, опыляя таким образом растение. После опыления моль откладывает свои яйца в завязь цветка юкки, где из них вылупляются личинки, которые там растут и развиваются. Эти двусторонние отношения для моли и юкки играют жизненно важную роль.*

Напротив. *Черные грифы* (Coragyps atratus) *сидят на кактусе „кордоне"* (Pachycereus pringlei) *в мексиканской пустыне Сonope. Эти падальщики парят высоко в небе большими стаями и, заметив мертвое животное, все вместе спускаются на него.*

На следующем развороте. *Гриф-индейка* (Cathartes aura), *обитающий в пустыне Чиуауа, получил такое название благодаря красной лишенной перьев голове и шее, как у индюка; этим он отличается от темноголовых черных грифов.*



Вверху. *Обыкновенная каракара* (Caracara cheriway) *питается разнообразными животными и падалью.*

незамеченными. В одном районе пустыни Чиуауа несколько видов сумчатых мышей (*Perognathus*), живущих на лавовых полях, черные, хотя те же или близкородственные виды, которые обитают рядом в местах, покрытых белым гипсовым песком, характеризуются почти белой окраской.

А в пустынях Северной Америки антилоповый суслик (*Spermophilus leucurus*) — обладатель великолепной красноватой окраски, если он живет в местах с красным песчаником, и золотистой, если живет среди желтых песков. Аналогичное соответствие окраски тела фону субстрата наблюдается и у ящериц.

Многие насекомые неразличимы среди растительности, которой они питаются: они или того же цвета, что и листва, или повторяют контуром тела форму листьев и стеблей. В пустыне Монте живет любопытное насекомое (*Astroma quadrilobatum*), родственное кузнечикам; это существо, имеющее тело в форме палочки, очень похоже на веточку креозотового куста, которым оно питается.

Их дом — суккуленты

Многие виды животных выработали способы укрываться от врагов и непогоды среди растений; на ветках они отдыхают, красуются перед своими подругами и поют; растения для них — источник пищи и влаги. Поскольку у сагуаро мягкая сердцевина, птицы без особых усилий выдалбливают в ней дупла. Из-за большого количества хищных видов, живущих в пустыне, строить гнезда на открытой местности весьма рискованно. В пустынях незащищенные гнезда подобны тем, что вьют себе птицы в лесах умеренной зоны, и редко (один раз из пяти) сохраняются до тех пор, пока птенцы становятся способны летать сами. Грызуны, змеи, некоторые птицы — большие охотники до оставленных на виду яиц и птенцов. У гнезда, свитого в укрытии, подобного тем, что птицы устраивают в сагуаро, больше шансов уцелеть.

Большинство дупел в сагуаро сначала выдалбливают крупные симпатичные золотистые дятлы (*Colaptes auratus*) и более мелкие темные дятлы (*Melanerpes uropygialis*). Эти птицы создают гнезда в дуплах, а затем покидают их, а уж потом другие птицы ими пользуются. Очень часто дупло дятла использует прелестный эльфовый сычик (*Micrathene whitneyi*), самая маленькая в мире сова.

Другие виды птиц предпочитают вить гнезда среди стеблей кактусов (*Opuntia bigelovii* и *O. fulgida*). Эти кактусы покрыты густым лабиринтом иголок, да таких острых, что до них нельзя дотронуться, не поранившись; тем не менее кактусовый крапивник (*Campylorhynchus brunneicapillus*), пересмешник многоголосый, кривоклювый пересмешник (*Toxostoma curvirostre*) совершенно спокойно вьют гнезда в этой колючей крепости. Кривоклювый пересмешник вьет себе закрытое гнездо из колючек и кусочков стволов кактуса. Один наблюдатель описал такое гнездо:







Напротив. Аллювиальные выносы (арройо) у подножия Койотсккх гор в Калифорнии весной после редких зимних дождей. Дюнный первоцвет (Oenothera cheiranthifolia), календула (Baileya multiradiata) и песчаная вербена (Abronia) повсеместно расцвели в это время года.

На следующем развороте. Молодой золотистый дятел (Colaptes auratus) оглядывает пустыню Сонору из своего безопасного гнезда в кактусе сагуаро (Cereus giganteus).

«Оно — точно десять миллионов иголок, посаженных на сотни свободно соединенных спиц, да так плотно пригнанных друг к другу, что проникнуть туда не сможет даже самое маленькое существо, но пересмешники залетают и вылетают оттуда так легко, как вода проходит сквозь сито».

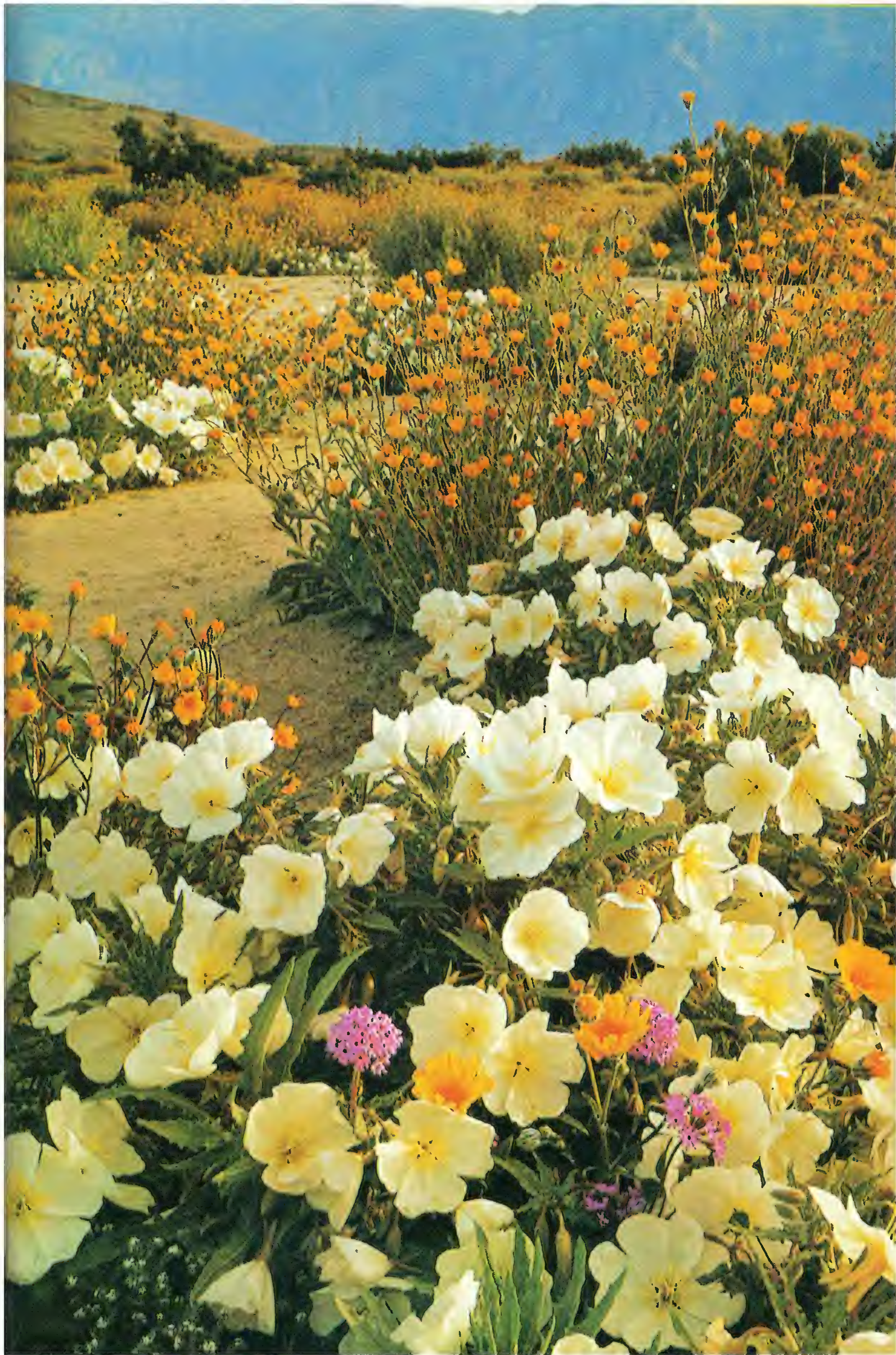
Другой вид животных, строящих себе дома среди суккулентов, — белогорлая древесная крыса (*Neotoma albigula*). Она собирает палочки, кусочки растений, маленькие камешки и прочую мелочь в шаровидную массу диаметром 1 м и более. Она часто устраивает свое гнездо в ветках кактуса или же в ветвях плотно утыканных иглами листьев юкки мохавской (*Yucca schidigera*). Когда птицы вьют гнезда в кактусах, они иногда используют в качестве строительного материала иглы и кусочки стволов. Еще никому не удалось объяснить, как эти звери и птицы, гнездящиеся в кактусах, умудряются избегать опасных иголок, в гуще которых они живут.

Суккуленты — также хороший источник пищи и воды для многих видов. Пекари (*Dicotyles tajacu*) часто питается опунциями, поедая иголки вместе с мякотью. Пищеварительный тракт этой птицы будто сделан из железа: об этом свидетельствует то, что в их экскрементах — масса непереваренных игл. Древесные крысы также питаются колючими плодами опунции и листьями юкки, правда, для утоления скорее жажды, чем голода. В Калифорнии эти крысы становятся гораздо агрессивнее в разгар лета, когда влага уходит из растений и ее трудно добывать. Каждая крыса захватывает участок с одним-двумя деревьями опунции и прогоняет отсюда любого мелкого зверька — нарушителя его границ.

На многих кактусах растут съедобные плоды, «туны», со сладким, очень приятным и пикантным на вкус соком. Белокрылые горлицы (*Zenaida asiatica*) поедают плоды сагуаро. Колибри, крошечные птички Нового Света, которые питаются нектаром цветов, — экологический эквивалент африканских и азиатских нектарниц и австралийских медососов. Колибри Коста (*Calypte costae*) втыкает свой трубчатый клювик в плод и пьет сок, как нектар из цветка.

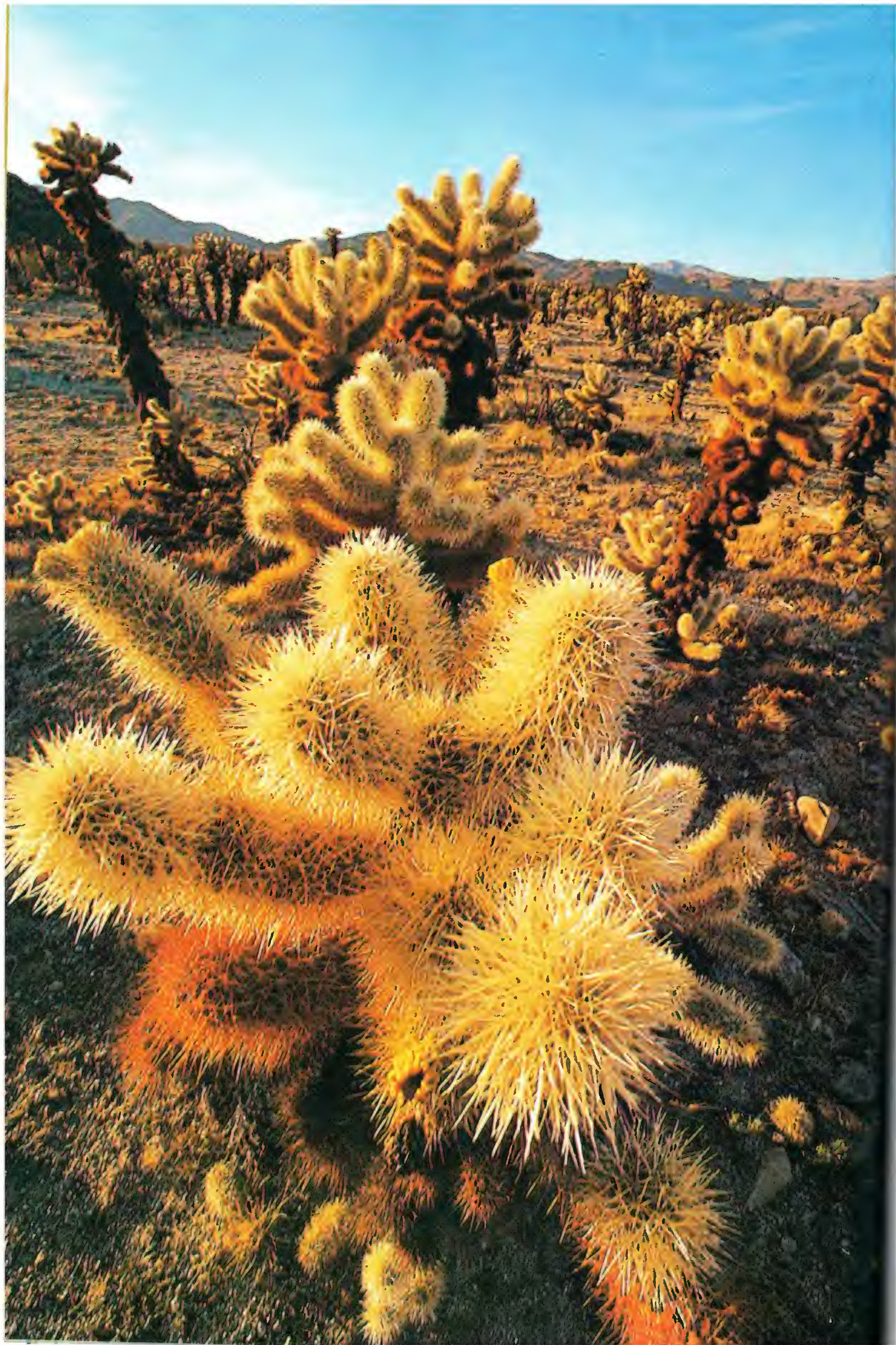
Одно из самых непосредственных и удивительных проявлений связи растения и животного мы можем наблюдать на примере юкки (*Yucca elata*) и юкковой моли (*Pronuba yuccasella*). Времена размножения моли и цветение юкки совпадают. Как только моль готова отложить яйца, она садится на цветок, собирает с него пыльцу, которую скатывает в шарик, помещает на венчик цветка и таким образом опыляет растение. За период эволюции цветок настолько изменился, что уже не может самоопылиться или быть опыленным другим видом — его способна опылить только эта юкковая моль. Таким образом, юкка полностью зависит от моли.

Но растение платит услугой за услугу. Моль может продолжить свой род, только отложив около шести яиц в завязь, которая потом превращается в коро-









бочку с семенами. После того как личинки появятся из яиц, они остаются в семеннике и кормятся новыми семенами (юкки). Позднее, когда личинки подрастают и покидают коробочку, в ней остается еще достаточно семян, чтобы растение могло продолжить свой род. Таким образом, растение защищает личинок от врагов и обеспечивает пропитание. Поскольку моль этого вида откладывает яйца только в юкке, дерево является для нее жизненно необходимым.

Напротив. *Кактус* (Opuntia bigelovii) *описали так: „он — точно десять миллионов иголок, посаженных на сотни свободно соединенных спиц...“*

На следующем развороте. *Североамериканская пустынная черепаха* (Gopherus agassizi) — *существо травоядное. Продолжительность жизни этих животных может достигать 50 — 60 лет.*

Их защита всегда при них

У некоторых пустынных животных имеется защитное покрытие, образовавшееся эволюционным путем. Древесный дикобраз (*Erethizon dorsatum*), обычно рассматриваемый как типичный обитатель североамериканских лесов, на удивление часто встречается в пустыне. Защищенный покровом из колючих иголок, этот «ходячий кактус» медленно передвигается по земле, не опасаясь большинства хищников. Аналог дикобраза в североамериканском мире рептилий — жабовидная ящерица (*Phrynosoma*). Многие виды обладают острыми иглами и рожками на головах, на теле и на хвостах, что делает их сомнительной пищей для потенциального хищника.

В то время как большинство черепах — водные рептилии, во многих пустынях обитают и наземные черепахи. В Северной Америке живет пустынная черепаха (*Gopherus agassizi*) — медленно передвигающееся животное, которое питается растениями и закапывается в землю, чтобы спастись от засухи. Подобно другим черепахам, она обладает прочным панцирем, в который прячется при виде хищника. Живут эти черепахи сравнительно долго: некоторые — до 50—60 лет.

В пустыне Монте живет броненосец (*Chaetophractus vellerosus*) — аналог черепахи, но относящийся к разряду млекопитающих; он обитает также и в Патагонии. Это странное существо, принадлежащее к муравьедам, питается насекомыми; он имеет твердый роговой покров, очень напоминающий панцирь черепахи, и в случае опасности сворачивается клубком и прячет голову и мягкое брюшко под панцирь.

Эта категория представителей богатого животного мира пустыни зависит не только от обилия растений и животных, которыми они могут питаться, как в пустынях Центральной и Восточной Азии, но и от видового разнообразия растительности, которая помогает им спрятаться от врагов. Темный дятел, золотистый дятел и эльфовый сычик зависят от сагуаро, в котором они вьют гнезда, так как без этого кактуса они исчезнут. Кактусовый крапивник, кривоклювый пересмешник и многоголосый пересмешник, чтобы продлить род, нуждаются в кактусе «чолла»; древесной крысе и юкковой моли необходима юкка. Если мы собираемся и впредь наслаждаться красотой пустынных животных, то просто обязаны охранять пустынные экосистемы.

12—1194







Конвергентная эволюция: живая природа австралийских пустынь

Около 120 млн. лет тому назад огромный суперконтинент Гондвана, находившийся в южном полушарии, начал распадаться на части, которые мы теперь знаем как Индия, Африка, Южная Америка, Антарктида, Новая Зеландия, Новая Гвинея и Австралия. За исключением Антарктиды, эти континенты стали дрейфовать по направлению к континентам северного полушария. Австралия и Новая Гвинея оторвались от Антарктиды в последнюю очередь, начав свое «плавание» на северо-восток около 50 млн. лет тому назад. Таким образом, растения и животные Австралии несколько миллионов лет развивались изолированно, в условиях, может быть, холодного, но очень влажного климата, сопоставимого, например, с современным климатом Хельсинки и Санкт-Петербурга. В результате дивергенции виды австралийской флоры и фауны резко отличаются от представителей флоры и фауны остальных регионов нашей планеты, что обусловлено необходимостью адаптации к влажному, а может быть, и холодному климату.

На протяжении последующих 40 млн. лет Австралия и Новая Гвинея продолжали дрейфовать на северо-восток, пока, наконец, не остановились напротив Юго-Восточной Азии. На этом «перекрестке», в южной зоне субарктического климата с высоким давлением, Австралия оказалась в условиях изнуряющей жары. Она стала ареной эволюционного эксперимента: превратят ли новые засушливые климатические условия уникальную флору и фауну Австралии в аридную? Конвергируют ли специфические особенности живого мира Австралии с характеристиками растений и животных других пустынь?

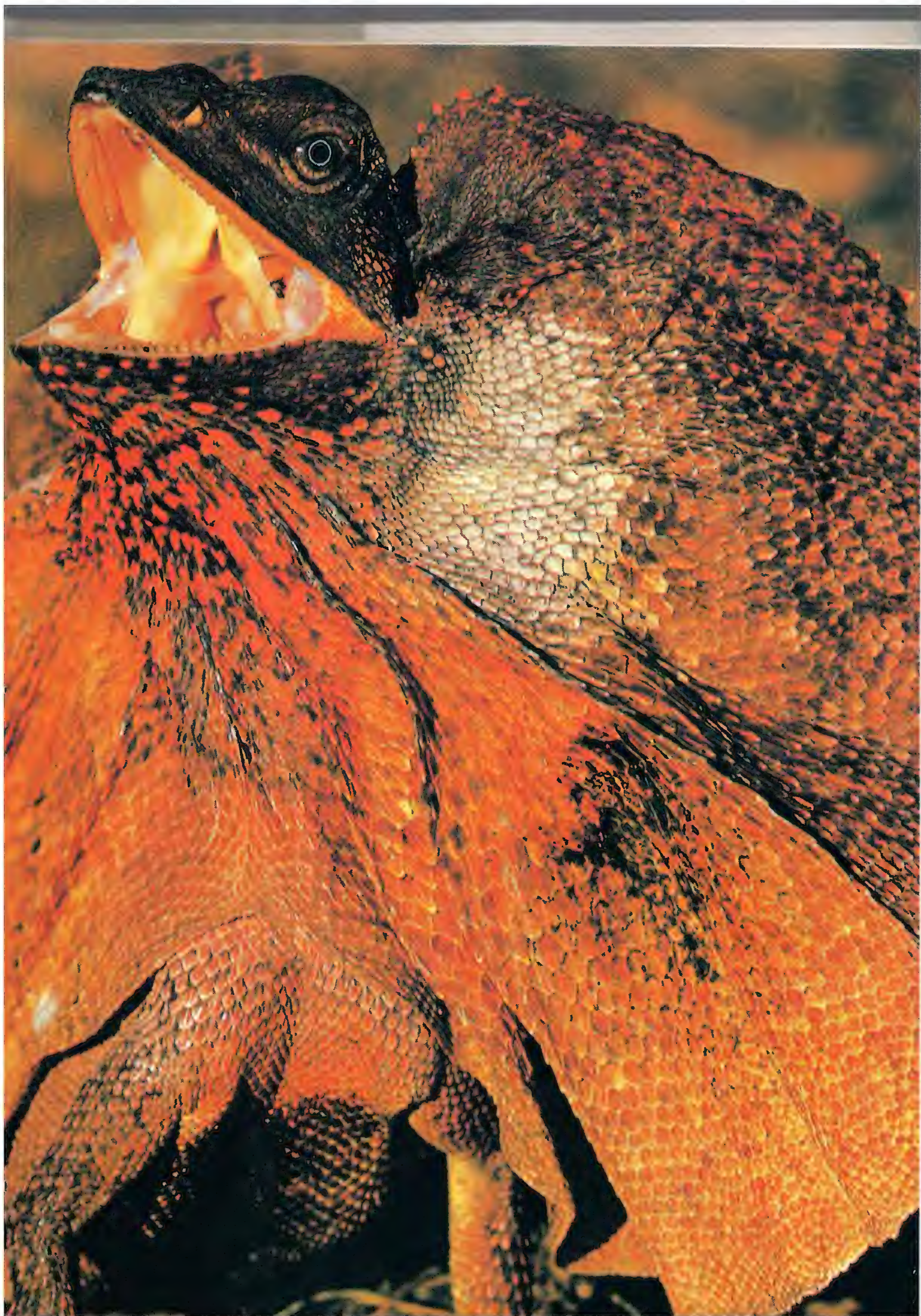
Около 10 млн. лет тому назад дрейф Австралии к северо-востоку прекратился, но по-прежнему водное пространство отделяло новый континент от Юго-Восточной Азии. Более миллиона лет тому назад, в начале ледникового периода, поднявшаяся земная кора образовала цепь островов в Тихом океане, которая протянулась от полуострова Малакка через Суматру, Калимантан, Яву и Сулавеси. Относительная близость островов этой цепи друг к другу способствовала проникновению сюда азиатской флоры и фауны. Но смогут ли азиатские виды, сформировавшиеся в условиях высокой тропической температуры, а также ливневых осадков и буйной зелени экваториальных лесов, адаптироваться к аридным условиям Австралии?

Австралийская пустыня

Большая часть поверхности Австралии на вид красноватая, так как почва здесь сформирована из красных песчаников или гранитов. В пустыне со скудной растительностью эти красноватые почвы хорошо видны и только кое-где покрыты пятнами зелени.

Около двух третей территории Австралии — аридные или семиаридные области; общая площадь, занятая





180. *Радуга, подобная этой, над пустыней Симпсона в Австралии — редкое зрелище в аридных местах.*

182—183. *Плащеносная ящерица* (Chlamydosaurus kingii) — *один из самых красивых видов ящериц в Австралии. Обычный житель лесистой местности и окраин пустынь, она в случае необходимости может подняться на задние конечности и мчаться во весь опор.*

184, вверху. *На этой известняковой скале в красочной пустыне национального парка Намбунг (Австралия) за тысячелетия ветер и песок оставили свои неизгладимые отметины.*
В центре. *Обожженные солнцем круглые скалы, которые можно увидеть в некоторых австралийских пустынях, называют дьявольскими мраморными шарами.*
Внизу. *Округлые куртины из колючего злака триодии* (Triodia microstachya), *Западный Квинсленд, Австралия, служат кровом для многих обитателей пустыни.*







здесь пустыней, уступает только Сахаре. Самые обильные осадки выпадают лишь на окраинах континента, в то время как его внутренняя часть (треть континента) получает 250 мм и менее осадков в год. Дожди в Австралии, более щедрые, чем в засушливых районах Африки, Азии и Америки, благоприятствуют развитию многообразных невысоких деревьев. Они играют очень важную роль в жизни многих видов птиц, которые вьют здесь свои гнезда, находят пищу и укрытие, и, может быть, благодаря им в австралийских пустынях столь разнообразный мир пернатых.

За исключением Большого Водораздельного хребта, тянущегося вдоль восточного побережья, и нескольких низких горных гряд в центре, в Австралии поверхность суши в топографическом отношении довольно однообразна. Низкие холмы, редкие горные гряды и низкие скалы называют здесь брейквеями; небольшие пещеры и ущелья — рай для животных, стремящихся спрятаться от солнца. Здесь богатый животный мир: насекомые, рептилии, млекопитающие, самые крупные из них — кенгуру. С северо-западной окраины континента на юго-восток к центру тянется широкая полоса песчаных почв.

В других районах растительный мир беден. Ближе к центру континента лежит большая каменистая равнина — это каменистая пустыня Стёрта, самая аридная часть Австралии: здесь выпадает только 125—150 мм осадков в год.

Почва покрыта мелкими блестящими отполированными камнями (джиббером) — бурыми, если смотреть на них, стоя спиной к солнцу, или черными, если стоять лицом к солнцу. Летом, по мере того как эти темные камни поглощают и отдают солнечную радиацию, местность начинает напоминать настоящую доменную печь.

Серо-зеленые кожистые листья

Продолжительная изоляция от других континентов стала серьезной причиной эволюционной дивергенции растительного и животного мира Австралии. Целые группы растений или уникальны и встречаются исключительно в Австралии, или очень отличаются от своих сородичей на других континентах. Лучший тому пример — 500 или 600 видов эвкалиптов, растущих на островном континенте. Хотя эвкалипты были введены в культуру и разводятся во всем мире, ни в одном регионе, кроме Филиппин и некоторых островов близ Австралии, нет собственных аборигенных видов.

Еще одна исключительно разнообразная группа деревьев и кустарников Австралии, отличающихся от своих сородичей в других частях света, — это акации. В Австралии 900 или даже больше видов акаций. В отличие от других видов акаций, австралийские не имеют колючек, листья простые, овальные. Они схожи с акациями из других регионов только цветками и строением листьев у молодых особей.

Несмотря на уникальность австралийской растительности, она адаптировалась к условиям пустыни таким же образом, что и растения в других регионах. Многие виды эвкалиптов, в основном карликовые, в большинстве австралийских пустынь относятся к числу наиболее засухоустойчивых. Миллионы этих деревьев были посажены в Северной Африке и на Среднем Востоке для защиты земли от зноя, ветра и просто для красоты. Они растут в тех местах, где никакие другие деревья не приживаются. Успех выведения эвкалиптов и акаций в засушливых районах объясняется наличием у них кожистых листьев (что уменьшает транспирацию), мощной корневой системы (корни поглощают влагу из обширного объема земли) и бледным цветом листвы (благодаря чему они отражают солнечные лучи и избегают перегрева). Бледный серо-зеленый цвет листьев большинства австралийских деревьев вызывает недовольство австралийцев, которые любят жаловаться на то, что их растения «недостаточно зеленые».

В южной части австралийских пустынь, где дожди идут зимой, в основном растет низкорослый кустарник, лебеда (*Atriplex vesicaria*) и кохия (*Kochia sedifolia*).

В северной части внутренней аридной области Австралии, где дожди идут в основном летом, низкорослая растительность представлена многолетними травами, особенно пустынными, называемыми «спинифекс» (колючие). Это еще одна уникальная австралийская форма растений. У представителей группы спинифекс (*Triodia* и *Plectrachne*) — сероватозеленые кожистые листья и жесткий заостренный стебель. Спинифекс образует кочки или подушки диаметром около 1—2 м, а высотой 1 м и более. Эти огромные подушки, которые называют «хаммок», служат надежным укрытием для целых сообществ животных — как хищников, так и их жертв. Скорпионы, пауки, кузнечики, пустынные тараканы, чернотелки, гекконы (*Diplodactylus elderi*) и тушканчиковые мыши (*Notomys*) живут вместе, стараясь примириться, поскольку им лучше терпеть друг друга, чем подвергать себя куда большим опасностям, подстерегающим их за пределами колючей крепости.

Сумчатые млекопитающие

Австралийские млекопитающие не менее уникальны, чем растительность. Их изучение совершило настоящий переворот в науке, поскольку они прошли совсем иной эволюционный путь, нежели большинство других млекопитающих. И все-таки, когда пустынные животные, принадлежащие к разным группам, например кенгуру и африканская газель, демонстрируют определенное сходство (строения зубов, пищеварительной системы, почечной деятельности), ученые получают несокрушимые доказательства наличия конвергентной эволюции. Сравнение кенгуру

с копытными млекопитающими Старого Света и Северной Америки, на первый взгляд, может показаться надуманным, но совершенно очевидно, что, будучи крупными травоядными животными, они играют одинаковую экологическую роль в тех пустынях, где они обитают.

Около 110 млн. лет тому назад класс млекопитающих дивергировал. С одной стороны, возник подкласс плацентарных млекопитающих, к которому принадлежит большинство современных млекопитающих. Детеныши плацентарных до окончания развития в течение недель или месяцев остаются в утробе матери. Многие виды настолько хорошо там развиваются, что рождаются с открытыми глазами, волосяным покровом и через несколько часов, а то и минут уже могут передвигаться вместе с матерью.

Другая категория млекопитающих — сумчатые. Их детеныши остаются в утробе матери всего лишь несколько дней. В момент рождения они еще очень плохо развиты и могут рассматриваться как эмбрионы на ранней стадии развития. Но они в состоянии переползти по животу матери по волосяному покрову в сумку, расположенную у нее на животе. Там они присасываются к небольшому соску и пьют молоко. По существу, большую часть беременности самки детеныши проводят в сумке, так что их появление оттуда равноценно рождению детенышей плацентарных.

Одно из австралийских пустынных сумчатых — гигантский рыжий кенгуру (*Megaleia rufa*) — во взрослом состоянии достигает размеров человека. Но, в отличие от человеческого, эмбрион кенгуру находится в чреве матери только 33 дня. При рождении он весит меньше одного грамма. Глаза его неразвиты, задние конечности представляют собой всего лишь короткие выросты. Но его передние конечности уже хорошо развиты, и именно с их помощью он перебирается в материнскую сумку, а там уже инстинктивно находит сосок. Он отсиживается в сумке приблизительно восемь месяцев, а потом появляется на свет божий уже с густой шерсткой и может передвигаться, не отставая от матери. Полный цикл развития детеныша кенгуру составляет девять месяцев (как и продолжительность беременности у женщины), но детеныш кенгуру проводит только один месяц во чреве матери, а восемь — в ее сумке.

В Австралии ученые еще ни разу не находили ни одного плацентарного ископаемого, тогда как сумчатые, судя по всему, существовали на континенте, когда тот был еще частью Гондваны. Соответственно сумчатые Австралии развивались отдельно от плацентарных обитателей других континентов, и здесь мы находим самый красноречивый пример независимых эволюционных путей и дивергенций. Тем не менее сумчатые Австралии и плацентарные других реги-

189, вверху. *Взрослый и два маленьких кроличьих бандикута* (Macrotis lagotis) *питаются в основном личинками термитов и жуков, выкапывая их из земли своими мощными когтями. Эти сумчатые спят, сидя на хвостах, уткнув голову в передние лапы.* Внизу. *Маленькое стадо рыжих кенгуру* (Megaleia rufa) *пьют драгоценную воду в национальном парке Стёрт, Центральная Австралия. Хотя большинство пустынных животных может жить без питьевой воды, всегда, когда она есть, они своего шанса не упускают.*



Вверху. *В Большой Песчаной пустыне в глубине Австралийского материка, как и повсюду, эфемеры, или однолетники, — первые растения, появляющиеся на дюнах и начинающие процесс вегетации.*

онов Земли смогли развить одинаковые механизмы для адаптации к сходным физическим условиям среды обитания, в результате чего они приобрели очень много сходных черт как по внешним признакам и в строении тела, так и по общей физиологии.

Самый яркий пример подобной конвергенции — это хищники средней величины. В африканских и азиатских пустынях хищники типа собак представлены волками, шакалами, гиенами, в Северной Америке это койоты и волки. В Австралии обитал их сумчатый эквивалент — тасманийский волк (*Thylacinus cynocephalus*), который был широко распространен по всей территории континента еще несколько тысяч лет тому назад. Однако затем первые поселенцы начали повсеместное его уничтожение, и он сохранился до 30-х годов нашего столетия только в Тасмании. Изучая нижнюю часть его тела, убеждаешься в том, что этот «волк», столь похожий по строению тела и зубов на собаку, на самом деле сумчатый.

Другое сумчатое — горный кенгуру (*Macropus robustus*) — предпочитает жить в скалах и горных грядах брейквеев и занимает ту же экологическую нишу, что и антилопа аддакс и горный альпийский козел в Африке и на Среднем Востоке, баран аргали в Средней Азии и пустынный толсторог в Северной Америке. Так же как и эти животные, кенгуру прячется от жары среди расщелин скал, в пещерах. Поскольку этот вид кенгуру может жить только в горной местности, он редко покидает горы, являясь оседлым животным. В результате ему приходится обходиться только той пищей, которую он способен найти вблизи своего убежища, но во время засухи ее может быть чрезвычайно мало. Таким образом, у животного выработалась способность обходиться скудной пищей.

Гигантский рыжий кенгуру, напротив, обитает на открытых равнинах, как и газель доркас, обыкновенная газель Африки и Среднего Востока, джейран Центральной Азии и вилорогая антилопа Северной Америки. Рыжий кенгуру также ведет кочевой образ жизни; это более общительное животное, чем горный кенгуру, и пасется оно небольшими стадами. Любовь рыжего кенгуру к открытым равнинам оборачивается для него и обратной стороной: возникает опасность перегрева. Он облизывает конечности и учащенно дышит, чтобы увеличить теплоотдачу. Так как при этом организм обезвоживается, для сохранения водного баланса организма он питается свежей растительностью с большим содержанием воды. Источники же пищи этот кенгуру отыскивает благодаря своим кочевым привычкам.

Можно провести и другие параллели между кенгуру и копытными, обитающими за пределами Австралии. Наиболее древние млекопитающие имели по 40—50 острых как иголки зубов, которыми они пережевывали мясо других животных. За десятки миллио-







Горные кенгуру (Macropus robustus) — *жители скалистых и холмистых районов австралийских пустынь. Если им удается спрятаться в пещере или под нависающей скалой, они остаются там в тени и не нуждаются в питьевой воде. Но если укрытие ненадежное, они ищут источники воды, особенно в период засухи.*

нов лет независимых друг от друга эволюционных процессов в ходе конвергенции зубы и черепа у кенгуру и копытных млекопитающих Старого и Нового Света изменились, и в результате у них осталось несколько плоских зубов, которыми они и пережевывают траву. В конечном итоге и строение желудков, переваривающих такую пищу, также приобрело сходные черты.

Имеются и другие очень красивые австралийские пустынные сумчатые, представляющие собой в том или ином отношении экологический эквивалент плацентарных млекопитающих пустынь других частей света. Обитающий на западе заяц валлаби (*Lagorchestes conspicillatus*), прозванный так европейскими поселенцами, поскольку животное это очень похоже по размерам и повадкам на зайцев Старого Света, — экологический эквивалент североамериканских зайцев и зайцев африканских и азиатских пустынь. Валлаби — растительноядные животные, жилища они устраивают под кустами или под колючими подушками спинифекса. Когда это изящное животное застают врасплох, оно мгновенно выскакивает из своего укрытия и, подобно зайцам северного полушария, убегает, развивая при этом бешеную скорость.

В отличие от настоящих плацентарных мышей, жирнохвостая сумчатая землеройка (*Sminthopsis crassicaudata*) — хищница, питающаяся в основном насекомыми. Свое название она получила благодаря хвосту в форме морковки. Это вместительная кладовая жира, причем во время засухи и голода хвост землеройки делается таким же тощим, как и ее конечности. В этом смысле данное животное является эквивалентом толстохвостых плацентарных мышей Африки. Австралийский «вул-вул» (*Antechinomys spenceri*) — крошечное животное размером с мышь с острым носом и длинным хвостом с кисточкой на конце. У него очень смешная привычка вставать на задние лапки, чтобы обозревать окрестности. Хвост он использует как руль, что помогает ему делать резкие, под прямым углом, повороты. Животное это, как и кенгуровая крыса из Северной Америки и тушканчик из Старого Света, научилось прыгать и бегать «рикошетом». Одно из самых необычных млекопитающих в австралийских пустынях — кроличий бандикут (*Macrotis lagotis*). Чуть меньше домашней кошки, животное это будто собрано из непонадобившихся частей тела других животных. Его длинные, как у кролика, уши помогают ему избавляться от избыточного тепла. Длинные острые когти на передних конечностях чрезвычайно способствуют рытью — этим талантом бандикут сравним разве что с североамериканским барсуком. Нежный нос и хвост, напоминающий знамя, черный у основания и белый на конце, придают зверьку весьма забавный вид. Бандикут живет в норе, которая уходит спиралью на 1—2 м под землю. Вход в нору обычно находится под колючей

подушкой спинифекса, причем у себя на участке животное выкапывает несколько нор.

Войти в общий мир

После того как Австралия прекратила дрейф в сторону Юго-Восточной Азии и начался ледниковый период, закончилась изоляция в эволюции фауны, продолжавшаяся 50 млн. лет, и в результате сюда попали плацентарные млекопитающие из других континентов. Более сотни видов аборигенных сумчатых вынуждены были вступить в борьбу за существование с конкурентами и хищниками, а также приспособиться к переменам среды обитания, вызванным появлением пришельцев.

Грызуны — родственники современных городских крыс — были первыми наземными млекопитающими, пришедшими из Юго-Восточной Азии во время ледникового периода. Поскольку эволюция сумчатых почти не привела к появлению травоядных форм, по размерам равных мышам и крысам, в Австралии для этих иммигрантов нашлась свободная экологическая ниша. Они прижились здесь и эволюционировали в весьма интересные виды, проявив ряд адаптаций, характерных для животных других пустынь. Один австралийский грызун, прутогнездная крыса (*Leporillus conditor*), строит себе гнездо высотой около 1 м на земле из палочек и камней; в каменистых каньонах гнезда часто строятся в расщелинах скал или под утесами. По своей конструкции и местоположению эти гнезда очень схожи с теми, что строят в североамериканских пустынях древесные крысы (*Neotoma*), не являющиеся родственниками крысы австралийской.

Щетинистая прыгающая мышь (*Notomys alexis*), хотя и не имеет родственных связей с африканскими и азиатскими тушканчиками и североамериканскими кенгуровыми крысами, похожа на них тем, что также бегает на двух конечностях; у нее тоже длинные уши и длинный хвост с кисточкой. Она может обходиться без пресной воды, питаться семенами и выделяет мочу, более концентрированную, чем у других грызунов.

На фауну сумчатых сильнее всего повлияли доисторические люди и их домашние собаки. Аборигены, вероятно, впервые переселились в Австралию около 40 тыс. лет тому назад из Юго-Восточной Азии. В период между 20 и 10 тыс. лет тому назад было несколько волн иммиграции, и во время одной из них (а может быть, нескольких) здесь появилась одомашненная собака динго (*Canis familiaris*). Хотя аборигены вели примитивный образ жизни — охотились и собирали съедобные плоды и травы, при этом у них уже были копья, бумеранги, огонь, — совершенно очевидно, что именно после их появления исчезло несколько видов сумчатых, в том числе гигантский ископаемый кенгуру, крупный дипротодон, напоминавший носорога (*Diprotodon*), и тасма-







Толстохвостая сумчатая мышь (Sminthopsis crassicaudata) *— не грызун, а крошечное, величиной с мышь, сумчатое животное. Ее хвост — кладовая жира; он толстеет в период изобилия и худеет в засуху. В отличие от большинства настоящих мышей, эти австралийские пустынные сумчатые — хищники, питающиеся насекомыми и прочими беспозвоночными.*

13—1194

Напротив. *Симпатичный какаду-инка, или какаду Митчелла* (Cacatua leadbeateri), *обитающий в аридных областях Австралии, питается в основном семенами, плодами, корнями.*

На следующем развороте. *Красноклювые зебровые вьюрки* (Poephila guttata), *самые мелкие травоядные вьюрки Австралии, широко распространены во всех частях света. За исключением сезона гнездования, эти птицы летают стаями по 50—100 особей днем в поисках воды в пустынных районах.*

нийский волк. Во всем остальном древний человек не нанес большого урона животному миру и среде обитания этого региона.

Однако собаки динго одичали и распространились по всему континенту. Теперь они стали частью дикой фауны Австралии, хищниками, питающимися кенгуру, кроликами и другими животными. Они нападают и на овец, вызывая тем самым гнев фермеров, которые разработали специальные программы борьбы с ними. В свете усиления мер по охране окружающей среды собака динго стала предметом споров: фермеры ее ненавидят, а натуралисты ею дорожат.

Иммигранты самой последней волны — это европейцы, прибывшие сюда в XIX веке; они стали развивать животноводство и земледелие, что не могло не повлиять на животный мир Австралии. Очень быстро в австралийских пустынях начался интенсивный выпас скота (например, овец и крупного рогатого скота), что способствовало уничтожению растительного покрова. Множество домашних животных — лошади, верблюды, козы, свиньи и кошки — постепенно одичало и разбежалось по территории, уничтожая растительность и местных животных. Затем в Австралию завезли диких европейских животных, в частности красную лису (*Vulpes vulpes*) и обыкновенного кролика (*Oryctolagus cuniculus*), которые начали интенсивно размножаться и наносить ущерб природе. Эти события недавнего прошлого пагубно сказались на существовании многих сумчатых: некоторые виды исчезли, некоторые же находятся на грани вымирания. И все же численность других видов, например, некоторых видов кенгуру, наоборот, увеличилась в результате улучшения состояния пастбищ и вырубки лесов.

Птицы тоже прошли через испытания

Эволюция австралийских птиц шла параллельно эволюции млекопитающих: предки многих видов жили во времена Гондваны, но и другие виды, родословная которых прослеживается не столь четко, без сомнения, также населили Австралию уже очень давно. Предки же некоторых видов перебрались сюда сравнительно недавно из Юго-Восточной Азии. Поскольку ни один из видов, населявших Австралию, в прошлом не жил в условиях пустыни, всем им, чтобы выжить, пришлось адаптироваться.

Среди примитивных форм выделяется эму (*Dromaius novaehollandiae*). Эта двухметровая птица — вторая по величине в мире. Самые близкие ее сородичи — африканский страус и южноамериканский нанду. Поскольку все такие птицы не летают и, следовательно, не могли пересечь океаны, это еще раз свидетельствует о том, что когда-то эти три континента были единым целым. Подобно африканскому страусу и нанду, самец эму высиживает яйца (после того как самка снесет их, она покидает кладку).











Самец почти никогда не покидает гнезда, практически не ест в течение восьми недель, когда сидит на яйцах, и может потерять до 8 кг веса. Как только появляются птенцы, отец начинает за ними присматривать и выхаживает их в течение 18 месяцев. В этот период он не спаривается, именно поэтому у большинства самцов брачный период бывает один раз в два года.

Еще более необычное наследство Гондваны — глазчатая курица (*Leipoa ocellata*). Она принадлежит к отряду куриных, к семейству сорных кур, которые водятся в основном в Австралии и Новой Гвинее. Самка откладывает яйца в холмик, сложенный из растений и земли, диаметром 4—5 м и высотой 1,5 м; строит этот курган самец. Когда она приходит туда, чтобы снести яйцо, самец раздвигает мусор, чтобы освободить место, а потом закрывает яйцо. Самка откладывает по яйцу после дождя, причем в дождливый год делает это раз тридцать. Внутри кургана сырая подстилка разлагается, выделяя тепло, необходимое для инкубации яиц. Самец очень внимательно следит за температурой кургана, которая должна быть около 33 °С. Если она слишком повышается, он отодвигает подстилку в сторону, если же понижается — подгребает траву, листву и землю, чтобы сохранить в гнезде тепло. Спустя приблизительно 49 суток яйца проклевываются, и птенцы должны выбраться на свет сквозь метровый слой мусора. Родительская забота не распространяется на родившихся птенцов — они предоставлены самим себе. В течение всего периода формирования птенцов в яйцах самец держится поблизости от кургана и очень агрессивно охраняет свой участок, отгоняя чужаков.

В Австралии, вероятно, самый большой процент кочующих птиц. Во время летних дождей многие эму перебираются поближе к центру Австралии, а когда начинаются осенние и зимние дожди, переселяются на юго-запад страны. Редкий, удивительно красивый попугай «принцесса» (*Polytelis alexandrae*) — точно мираж в пустыне. Маленькая группа этих птиц пастельной окраски может неожиданно появиться, вывести потомство, а затем исчезнуть и не показываться в тех же самых местах лет двадцать кряду.

Другим ярким примером адаптации австралийских пустынных птиц является совпадение их брачного периода с выпадением дождей. Проходит дождь, и независимо от сезона года у многих птиц начинаются брачные игры. Маленький, с ярким оперением зебровый вьюрок (*Poephila guttata*) устраивает себе гнездо через день-два после дождя. Голуби (*Geophaps plumifera*), дрофы и забавные шумные волнистые попугайчики (*Melopsittacus undulatus*) реагируют почти так же быстро.

198, вверху. *Австралийская каменка* (Ephthianura tricolor), *одна из наиболее широко мигрирующих австралийских пустынных птиц, преодолевает большие расстояния в поисках мест, где выпали дожди. Эта птица откладывает яйца в гнездо, имеющее форму чашки, которое сделано из травы и веточек, волос и корешков.*

Внизу. *Из 25 видов голубей, украшающих Австралийский континент, одна треть населяет аридные зоны, в том числе и этот голубь с нарядным оперением* (Geophaps plumifera), *который живет на земле. Для этого вида голубя характерен замедленный обмен веществ, что способствует уменьшению его потребности в пище и понижению температуры тела.*







200, вверху. *У амфибий — лягушек, жаб, саламандр — мягкие покровные ткани, легко отдающие воду, поэтому, естественно, они редко живут в пустынях. Здесь обитает лишь несколько видов, в том числе и священная лягушка* (Notaden bennetti), *которая живет в центральной части Квинсленда, имеет ряд чрезвычайно характерных особенностей, помогающих ей переносить засуху. Ускоренный жизненный цикл, когда доступна вода, формы анабиоза в неблагоприятных условиях — лишь два примера такой адаптации.*

Внизу. *У шипохвостого геккона* (Diplodactylus ciliaris) *очень нежная кожа с мелкой, зернистой чешуей. Гекконы — ночные животные, у них нет век, зрачки вертикальной формы. Конечности плоские, гребнепалые или с дисками, облегчающими им ходьбу по рыхлой песчаной, гладкой или вертикальной поверхности.*

Вверху. *Эта лягушка* (Cyclorana alboguttatus), *жительница Западной Австралии, обладает двумя приспособлениями, характерными для амфибий, обитателей аридных областей. Она выкапывает узкую ямку в земле, куда и забирается, а кроме того, выделяет слизь, которой покрывает тело в засуху. Оба эти приспособления препятствуют потере влаги.*

203, вверху. *Шипы австралийского молоха* (Moloch horridus) *делают его для многих хищников малоприятным. Он относится к семейству агамовых.*
В центре. *Тупохвостый австралийский сцинк* (Trachydosaurus rugosus) *относится к семейству сцинков, самому большому семейству австралийских ящериц. Хвост этого жителя солончаковых пустынь — кладовая жира, которая поддерживает обмен веществ во время спячки. Этот сцинк сфотографирован в агрессивной позе.*
Внизу. *Этот синеязыкий сцинк* (Tiliqua scincoides) *в австралийской пустыне Симпсона — другой представитель очень крупного семейства сцинков, в которое входят животные, сильно отличающиеся друг от друга по размерам — от крупных (30-сантиметровых) с синим языком до крошечных безногих сцинков, снующих в песчаных дюнах.*
Справа. *Геккон* (Diplodactylus elderi) *оглядывает окрестности из своей колючей крепости, в которой он чувствует себя в безопасности.*

Рептилии

Эволюция австралийских рептилий шла по иному пути, нежели эволюция млекопитающих и птиц. Более половины наземных австралийских млекопитающих — это сумчатые, предки которых жили в Гондване, остальная же часть — потомки плацентарных пришельцев из Юго-Восточной Азии. Подобно сумчатым, очень большой процент птиц или древнего, или вообще неизвестного происхождения. Быть может, дивергенция в их эволюции произошла давным-давно, в период изоляции Австралии от других континентов. Лишь у небольшого процента млекопитающих обнаружены явные корни в Юго-Восточной Азии.

Большинство же рептилий, напротив, произошло сравнительно недавно от своих родственников из Юго-Восточной Азии. Поскольку эктотермные рептилии зависят от температуры окружающей среды, живется им в высоких холодных широтах довольно трудно. Австралийский «ковчег» плыл от Антарктики на север к тропическим широтам, и не исключено, что на нем и не было многих представителей наземных рептилий. Однако несмотря на то что иммиграция произошла не так уж давно и это единственный путь вселенцев, в пустынях Австралии самая разнообразная по сравнению с другими пустынями фауна рептилий. Размер австралийских ящериц варьирует в широком диапазоне: от маленьких сцинков и гекконов (менее 50 мм) до гигантского варана (*Varanus giganteus*) (длиною до 2 м).

Эти ящерицы отличаются большим разнообразием форм и окраски. Большинство из них хищники: самые мелкие кормятся насекомыми, крупные же поедают других ящериц, птиц, мелких млекопитающих. При приближении врага те ящерицы, что покрупнее, становятся довольно агрессивными и могут очень больно укусить, хотя укус их и не ядовит.

В течение долгого времени у многих видов ящериц сформировались особое строение тела и поведенческие навыки, что позволяет им казаться крупнее, чем они есть на самом деле. В австралийских пустынях песчаный варан (*Varanus gouldii*), угрожая другому варану, встает на задние конечности, рост его при этом может превышать 25 см и более. У бородатой ящерицы (*Amphibolurus barbatus*) имеется горловой мешок, утыканный иголками. Когда животное принимает позу угрозы, оно раздувает этот мешок, выпячивая его вперед и приобретая тем самым вид страшного зверя с большой, утыканной колючками головой. Это животное научилось избегать перепадов температуры. Так, в австралийской пустыне летним днем обычная картина — бородатые ящерицы, которые, уцепившись за веточки куста, висят на высоте 2 м над землей.

Один из самых ярких примеров агрессивного поведения демонстрирует ящерица *Chlamydosaurus kingii*, жительница редколесий, которые иногда встречают-

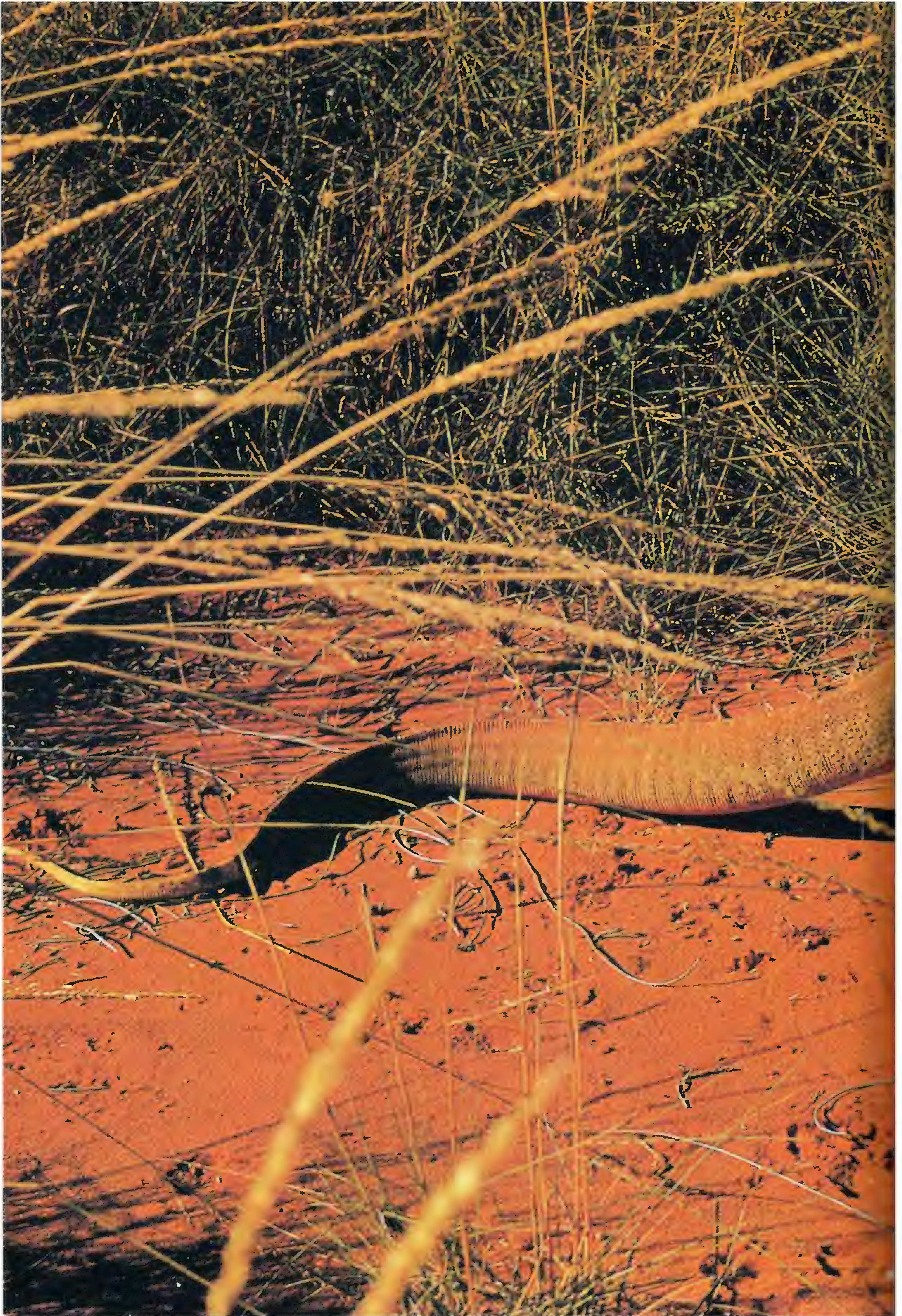


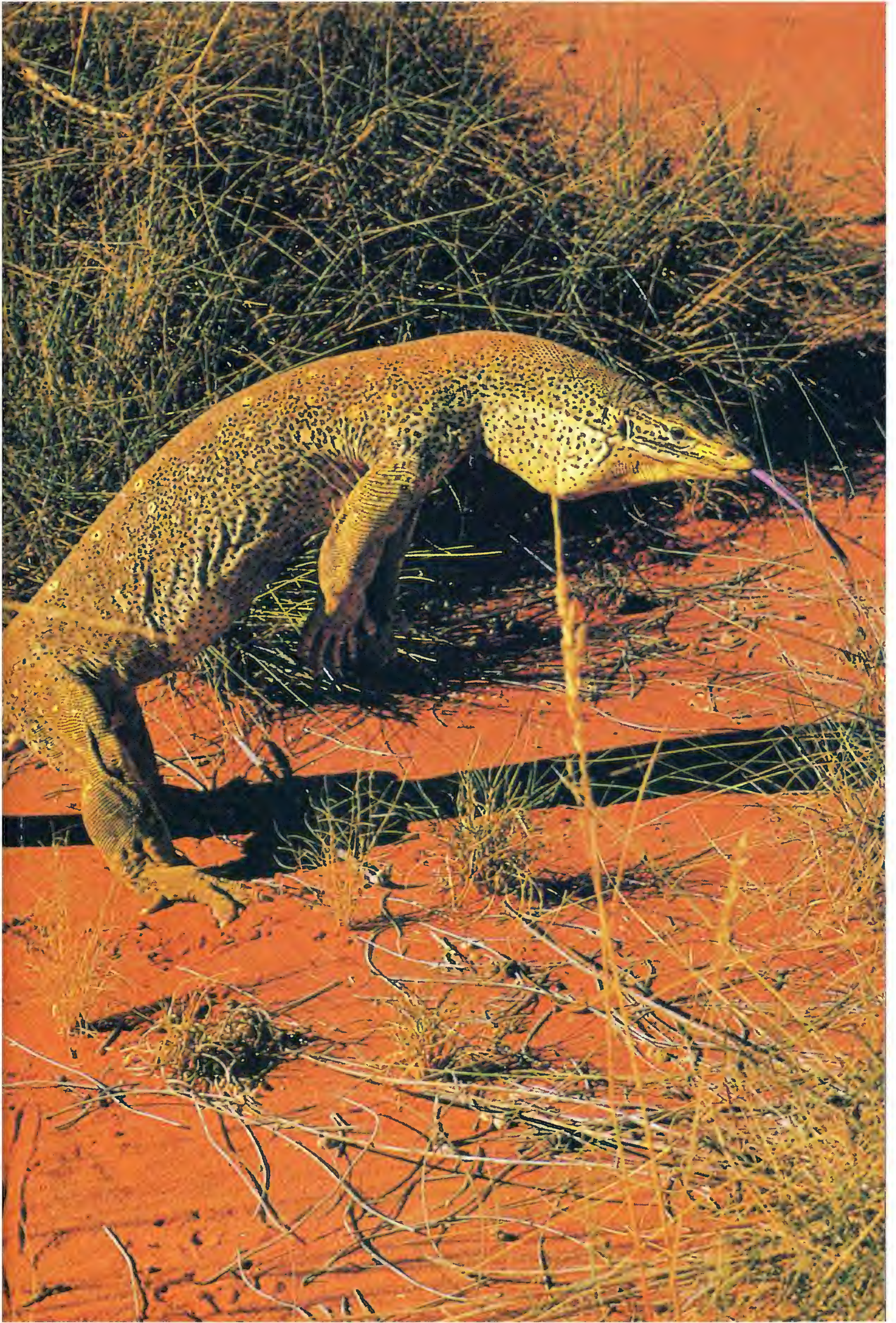
На следующем развороте. *Большой, красивый пустынный варан, или варан Гульда* (Varanus gouldi), *прекрасно может олицетворять мир рептилий австралийских пустынь. Изображение варана — обычная тема в искусстве аборигенов, в ритуалах и мифологии. „Танец игуан" — основной мотив в обрядах инициации во многих сообществах австралийских аборигенов.*











ся в пустыне. У этой ящерицы вокруг шеи имеется широкий круговой клапан из кожи — своего рода жабо. В момент нападения (или отпугивания врага) этот клапан разворачивается и превращается в своеобразный воротник радиусом 12—15 см. Животное выпрямляет конечности, чтобы стать как можно выше, и нападает на обидчика с поднятым «воротником», открыв рот и оскалив зубы.

Многие австралийские и североамериканские пустынные ящерицы имеют много сходных черт в строении и взаимоотношениях организмов с окружающей средой. Австралийский молох с шипами (*Moloch horridus*) похож на североамериканскую жабовидную ящерицу (*Phrynosoma*), они являются и функциональными эквивалентами (оба кормятся муравьями). Другая близкая пара — австралийский тупохвостый сцинк (*Trachydosaurus rogosus*) и мексиканский ядозуб. Это крупные, медлительные, тяжеловесные ящерицы с короткими, слабыми конечностями, которые при движении чуть-чуть приподнимают тело над землей.

Ящерицы австралийских песчаных пустынь приспособились к жизни в песках точно так же, как ящерицы Сахары и Намиба. Многие виды роющих сцинков научились буквально «плавать» в песке. У них крошечные, практически бесполезные, конечности. У одного из видов (*Anomalopus lentiginosus*) они стали настолько маленькими, что увидеть их можно только на близком расстоянии. У сцинков на веках также есть прозрачные диски, позволяющие им видеть, когда глаза закрыты для защиты от песка.

Фауна Австралии богата змеями, из них две трети принадлежат семейству аспидовых (Elapidae), к которому относятся кобры Африки и Азии и коралловые аспиды Северной Америки. Поскольку все аспидовые ядовиты, причем ядовитые зубы расположены в передней части челюсти, австралийские змеи в основном опасны. Западная коричневая змея (*Pseudonaja nuchalis*), очень агрессивный и опасный вид, может достигать длины 1,5 м, причем это один из самых распространенных видов пустынных змей. Змеи агрессивны и по отношению друг к другу. Подобно кобре, коричневая змея при встрече с противником, чтобы казаться больше и внушительнее, раздувает шею.

По сравнению с другими пустынями мира в пустынях Австралии — самый разнообразный животный мир. Эти сложные экосистемы привлекают к себе интерес как натуралистов-любителей, так и профессиональных экологов, а также являются предметом пристального внимания специалистов по охране окружающей среды. Будем надеяться, что жизненно важные ресурсы страны будут использоваться разумно и уникальная среда обитания пустынь будет сохранена в первозданном виде.

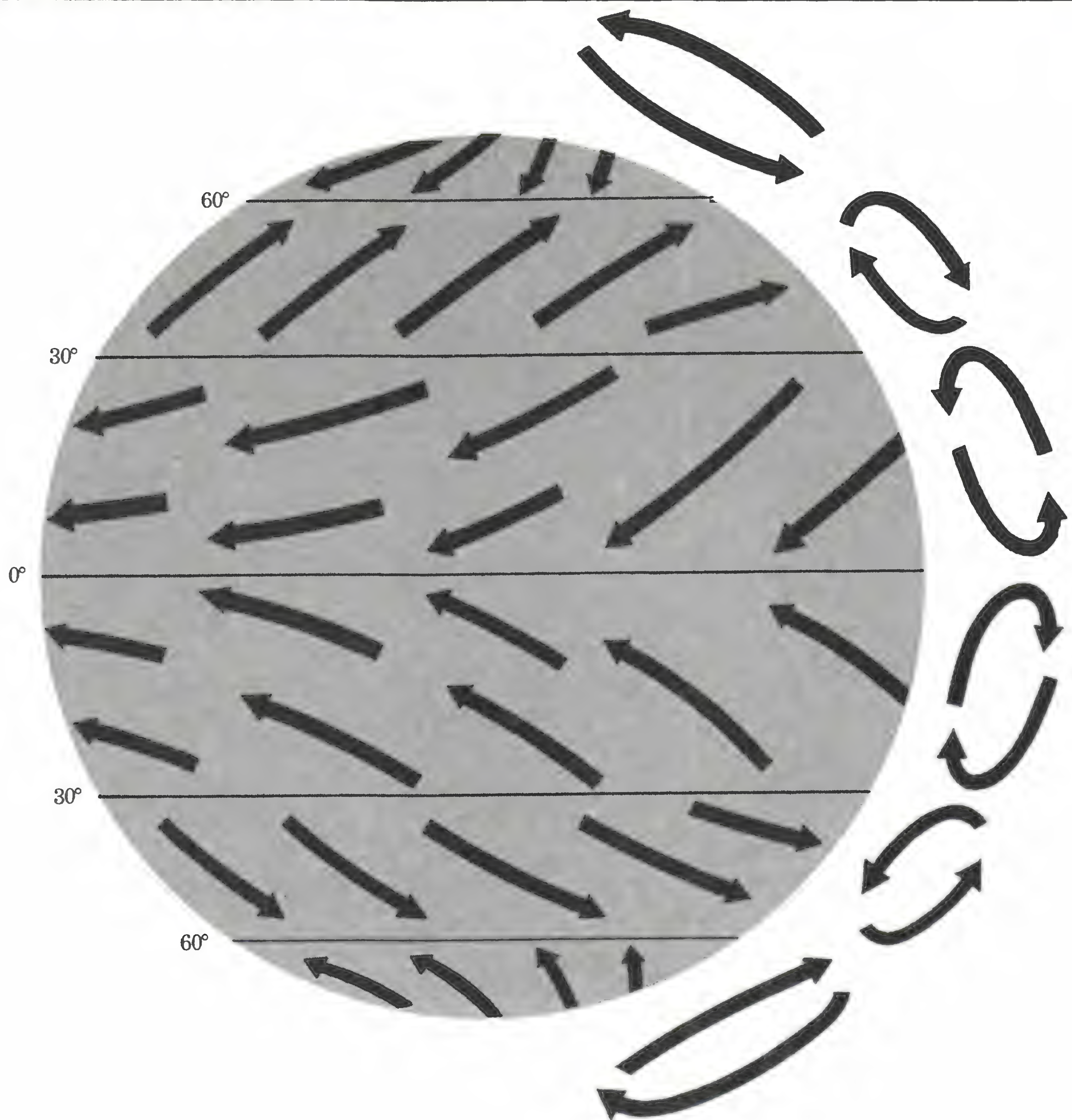
Источники иллюстраций

Цифры соответствуют номерам страниц

1 Jeffrey Foott; 2—3 Hans and Judy Beste/TOM STACK AND ASSOCIATES; 4—5 Gert Behrens/Ardea London; 8—9 Clem Haagner/Bruce Coleman, Inc.; 14 National Aeronautics and Space Administration; 16—17 Edward S Ross; 19 Robin Smith; 20 David Muench; 21 top Gert Behrens/Ardea London, bottom Edward S. Ross; 22—23 Loren A. McIntyre; 24 Robin Smith; 25 David Muench; 26—27 Wardene Weisser/Ardea London; 28, 29, 30 David Muench; 32—33 Ralph H. Williams/Bruce Coleman, Inc.; 36 Loren A. McIntyre; 38—39 George Holton; 40—41 Steven C. Wilson/Entheos; 43 Edward S. Ross; 44—45 Michael Morcombe; 46 top Edward S. Ross, bottom Jeffrey Foott; 48—49 Row 1: left Edward S. Ross, center Steven C. Wilson/Entheos, right D. Dee Wilder; Row 2: left Stanley Breeden, center Edward S. Ross, right M. Philip Kahl/Bruce Coleman, Inc.; bottom Karl H. Switak/Natural History Photographic Agency; 50—51 Steve Crouch; 52 Stephen J. Krasemann; 54 bottom ANIMALS ANIMALS/Hans and Judy Beste; 54—55 Willis Peterson; 56 Perry Shankle; 57 Tom Nebbia; 59 Wyman P. Meinzer; 60 Edward R. Degginger; 64—65 Michael P. L. Fogden; 66 Tom Nebbia; 68—69 Giorgio Gualco/Bruce Coleman, Inc.; 70 top Carol Hughes/Bruce Coleman, Inc., bottom Rod Borland/Bruce Coleman, Inc.; 71 Anthony Bannister/Natural History Photographic Agency; 72—73, 74 Edward S. Ross; 76—77 Row 1: Edward S. Ross; Row 2: left Anthony Bannister, center Edward S. Ross, right Moira Borland/Bruce Coleman, Inc.; bottom Edward S. Ross; 79 Edward S. Ross; 80—81 Clem Haagner/Ardea London; 82 top Tom Nebbia, center L. Lyon/Bruce Coleman, Inc., bottom Eric R. Pianka; 84—85 Clem Haagner/Bruce Coleman, Inc.; 86 M. Philip Kahl; 88—89 Varin-Visage Collection/Jacana; 92—93 George Holton/Photo Researchers, Inc.; 94 Georg Gerster/Photo Researchers, Inc.; 96—97 Brian Brake/Photo Researchers, Inc.; 98 Gianni Tortoli/Photo Researchers, Inc.; 99 Oxford Scientific Films; 100—101 Belinda Wright; 102 Georg Gerster/Photo Researchers, Inc.; 104 bottom Stanley Breeden; 104—105 George Holton; 107 Kenneth W. Fink/Bruce Coleman, Inc.; 108—109, 110 Oxford Scientific Films; 113 G. K. Brown/Ardea London; 116—117 George Holton; 118 David Muench; 120 bottom Steven C. Wilson/Entheos; 120—121 ANIMALS ANIMALS/Stouffer Productions; 122—123 Harry Engels; 125 Gary R. Jones/Bruce Coleman, Inc.; 126 top Jonathan T. Wright/Bruce Coleman, Inc., bottom, and 128—129 Charles G. Summers, Jr./Bruce Coleman, Inc.; 131 Jeffrey Foott; 132—133 Michael P. L. Fogden; 134 Gunter Ziesler/Photo Researchers, Inc.; 137, 138—139 Loren A. McIntyre; 140 Des Bartlett/Bruce Coleman, Inc.; 144—145 George Holton; 146 David Muench; 148—149, 150 Steven C. Wilson/Entheos, 151, 152—153 Edward R. Degginger; 154 Wyman P. Meinzer; 156—157 Kenneth W. Fink/Photo Researchers, Inc.; 159 top, center Edward R. Degginger, bottom ANIMALS ANIMALS/Z. Leszczynski; 162—163 Tom McHugh/Photo Researchers; Inc.; 164 Stephen J. Krasemann; 165 Raymond A. Mendez; 166—167 Row 1: left Raymond A. Mendez, center J. A. L. Cooke/Oxford Scientific Films, right Edward S. Ross; Row 2: left D. Dee Wilder, center Edward S. Ross, right Raymond A. Mendez; bottom Michael P. L. Fogden; 168 Russ Kinne/Photo Researchers, Inc.; 169, 170—171 Michael P. L. Fogden; 173 David Muench; 174—175 Jen and Des Bartlett/Bruce Coleman, Inc.; 176 Steven C. Wilson/Entheos; 178—179 Stephen J. Krasemann/Photo Researchers, Inc.; 180, 182—183 Stanley Breeden; 184 Robin Smith; 188 Michael Morcombe; 189 top Douglas Baglin/Natural History Photographic Agency, bottom Gary Steer; 190, 192 bottom Michael Morcombe; 192—193 Stanley Breeden; 195 ANIMALS ANIMALS/Hans and Judy Beste; 196—197 Graeme Chapman/Ardea London; 198 top Stanley Breeden, bottom Robin Smith; 200 top Stanley Breeden, bottom Eric R. Pianka; 201 Edward S. Ross; 201 top Robin Smith, center G. R. Roberts, far right Eric R. Pianka, bottom and 204—205 Stanley Breeden.

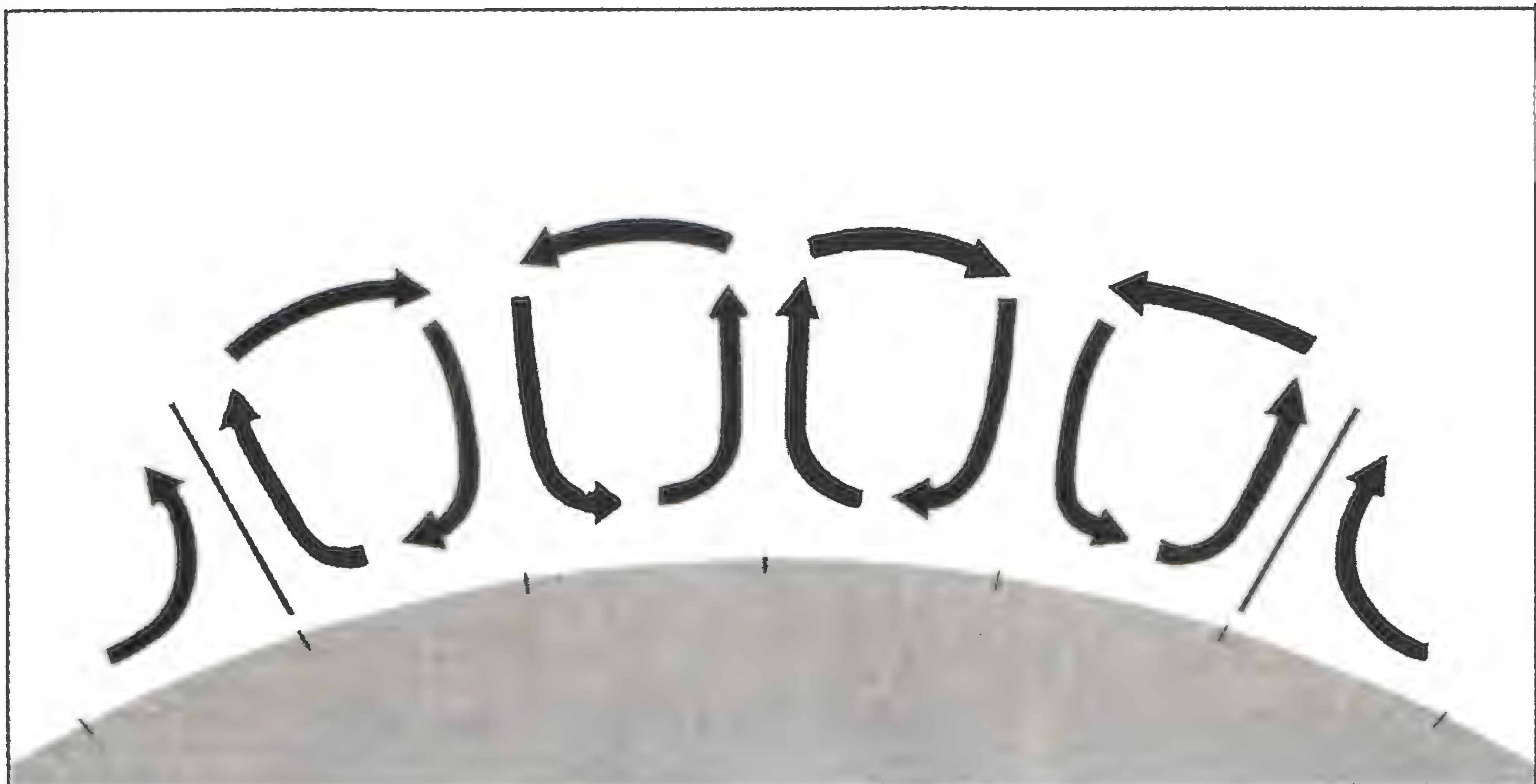
Приложение

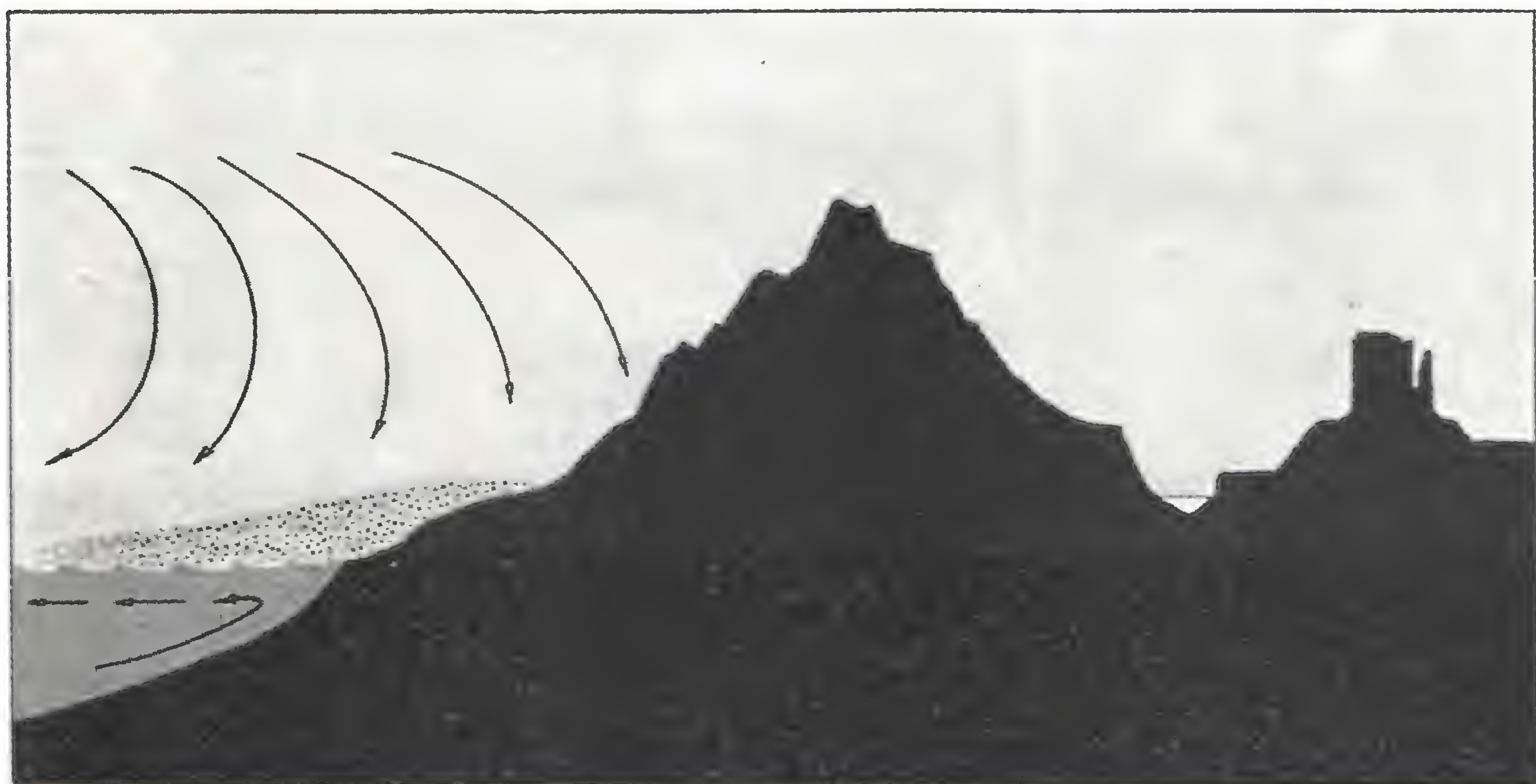
Схемы атмосферной циркуляции



Вверху; 211, вверху. *Сочетание различного поступления солнечной энергии к экватору и полюсу с вращением Земли приводит к возникновению шести крупных ячеек атмосферной циркуляции воздушных масс, опоясывающих нашу планету. В одной паре ячеек воздух поднимается у экватора, перемещается на высотах к полюсам, опускается около 30° широты и возвращается к экватору у поверхности Земли. Во второй паре воздух поднимается вверх в районе 60° широты, перемещается на высотах в области 30° широты, там опускается и возвращается к широте 60° у поверхности Земли. В третьей паре воздух, поднимающийся вверх у широты 60°, перемещается к полюсам, там опускается и на небольшой высоте возвращается к широте 60°. Зоны нисходящих воздушных масс в районе 30° с. и ю. ш. соответствуют субтропическим зонам высокого давления. В этих регионах с низким уровнем осадков находится несколько крупнейших пустынь.*

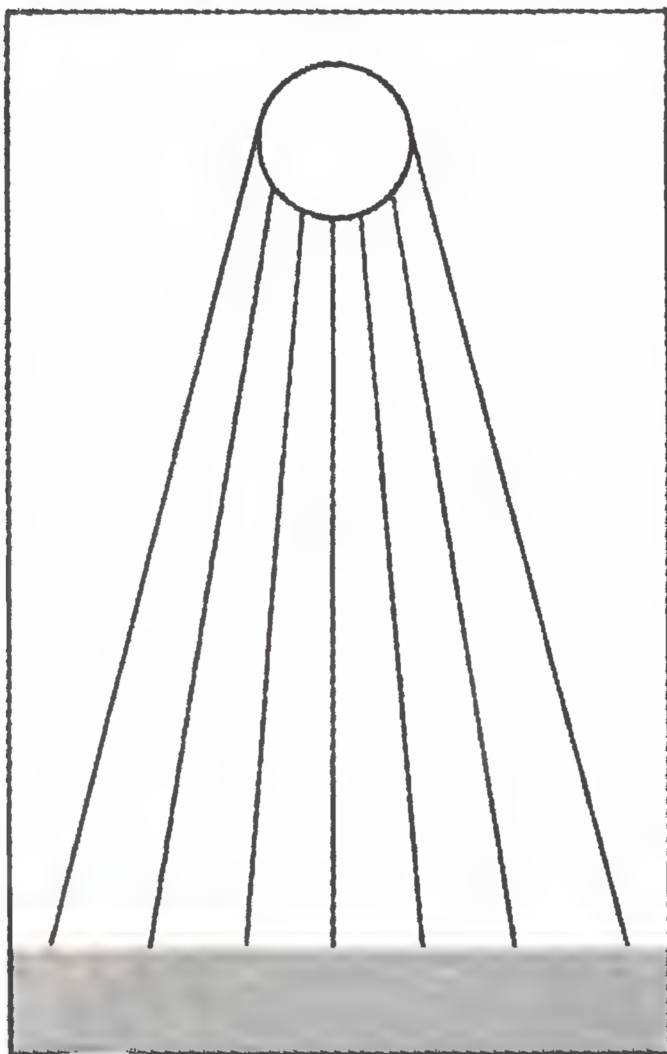
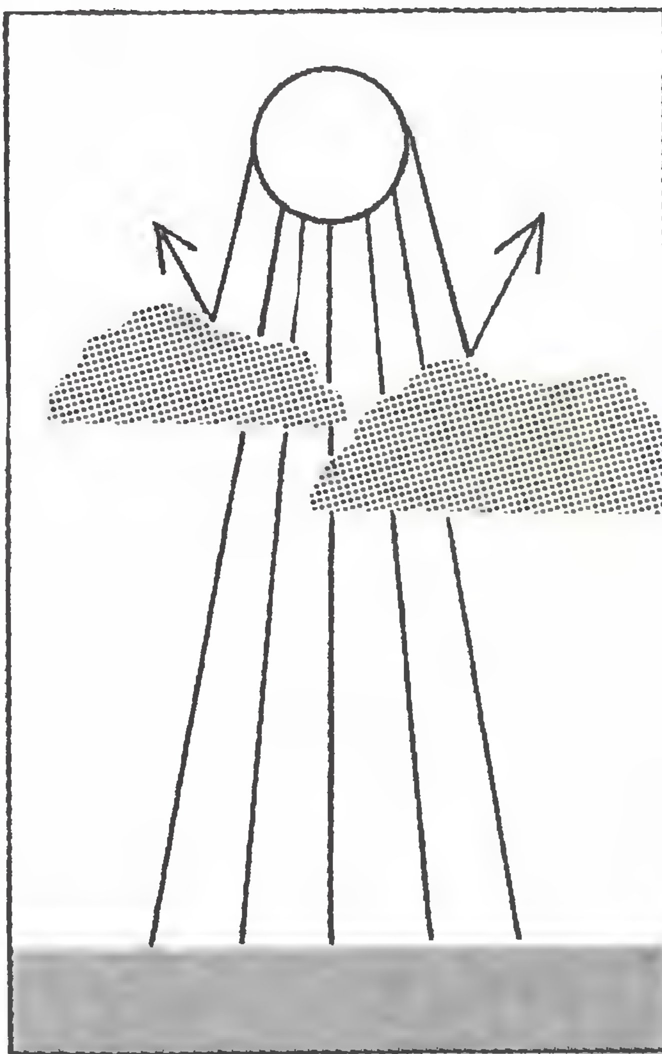
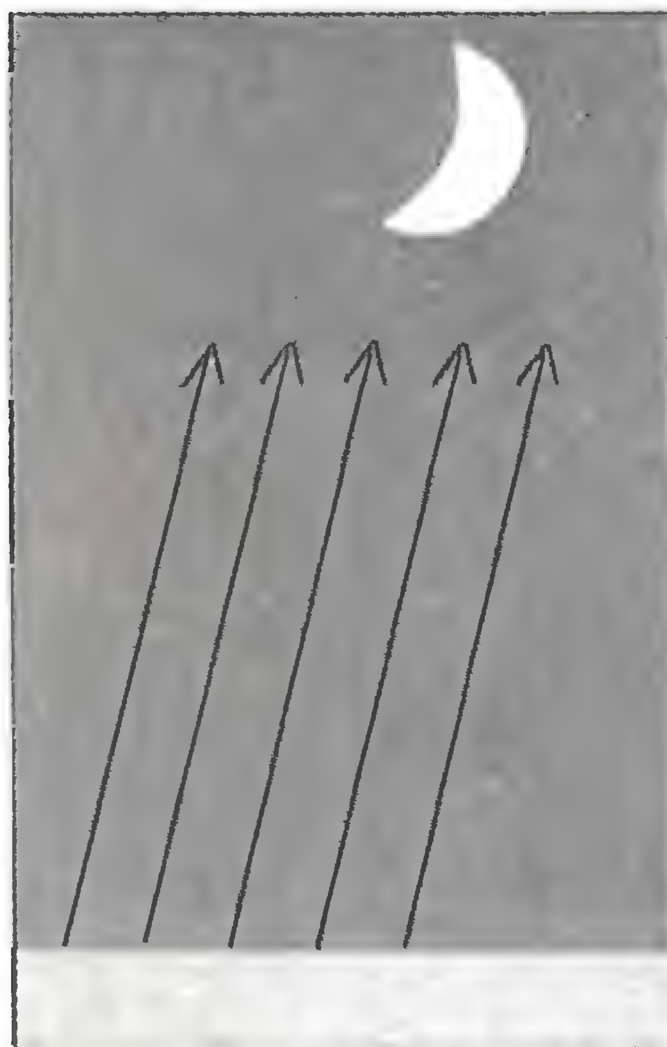
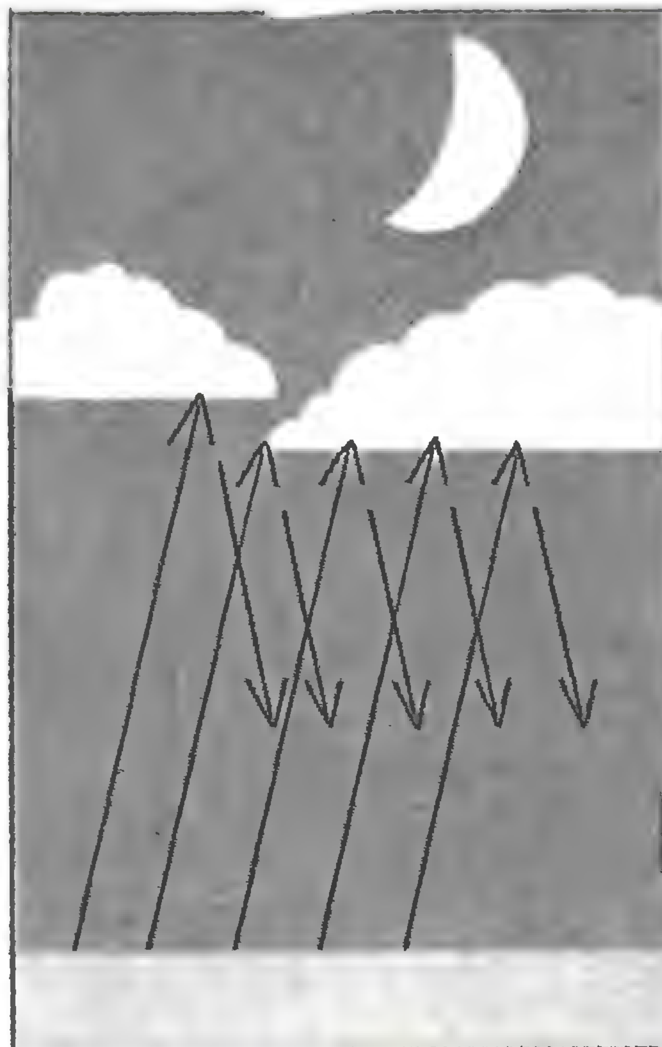
Приземные воздушные массы перемещаются с севера на юг или с юга на север. Но они также сносятся к западу под влиянием вращения Земли. В результате в северном полушарии между 30° с. ш. и экватором образуется воздушный поток от северо-востока к юго-западу, который обусловливается наличием преобладающих восточных ветров. Между 30 и 60° с.ш. приземные ветры направлены с юго-запада на северо-восток с преобладанием западных ветров, а воздушный поток с северо-востока на юго-запад на широтах выше 60° формируют полярные восточные ветры. В южном





полушарии имеет место обратное распределение течений.
Преобладающие приземные ветры, направленные с океанов на материк, несут бóльшую часть влаги, которая выпадает в виде дождя. Приходящие на материк воздушные массы при подъеме и переваливания через горные хребты охлаждаются и теряют влагу в виде осадков. При опускании на подветренные стороны гор и перемещении в глубь материка они прогреваются. Таким образом, в регионах, расположенных на подветренном склоне гор, наблюдаются засушливые условия, и эти районы находятся в районах дождевой тени. Большой Бассейн в Северной Америке и Патагонская пустыня в Южной Америке — это пустыни, находящиеся в районах дождевой тени.
211, внизу. *При определенных условиях в некоторых областях прибрежных районов осадков практически не выпадает, хотя здесь прохладно, облачно и нередко бывают туманы. В прибрежных регионах внутри субтропических зон высокого давления воздух опускается к поверхности Земли и при этом прогревается, а затем перемещается на запад над океаном. Если одновременно холодные течения в океане поднимаются к его поверхности, они охлаждают нижний слой приводного воздуха, в результате чего возникает тонкий слой облаков или тумана (на схеме он показан точками). Этот слой холоднее, а значит, тяжелее, чем теплые слои воздуха наверху, поэтому он не может подняться вверх и охладиться настолько, чтобы содержащаяся в нем влага сконденсировалась и выпала в виде дождя. В результате в этих районах наблюдаются прохладные облачные условия, но осадки практически отсутствуют. Такие прибрежные пустыни расположены вдоль западных побережий Чили, Перу, Калифорнийского залива и вдоль юго-западного побережья Африки.*

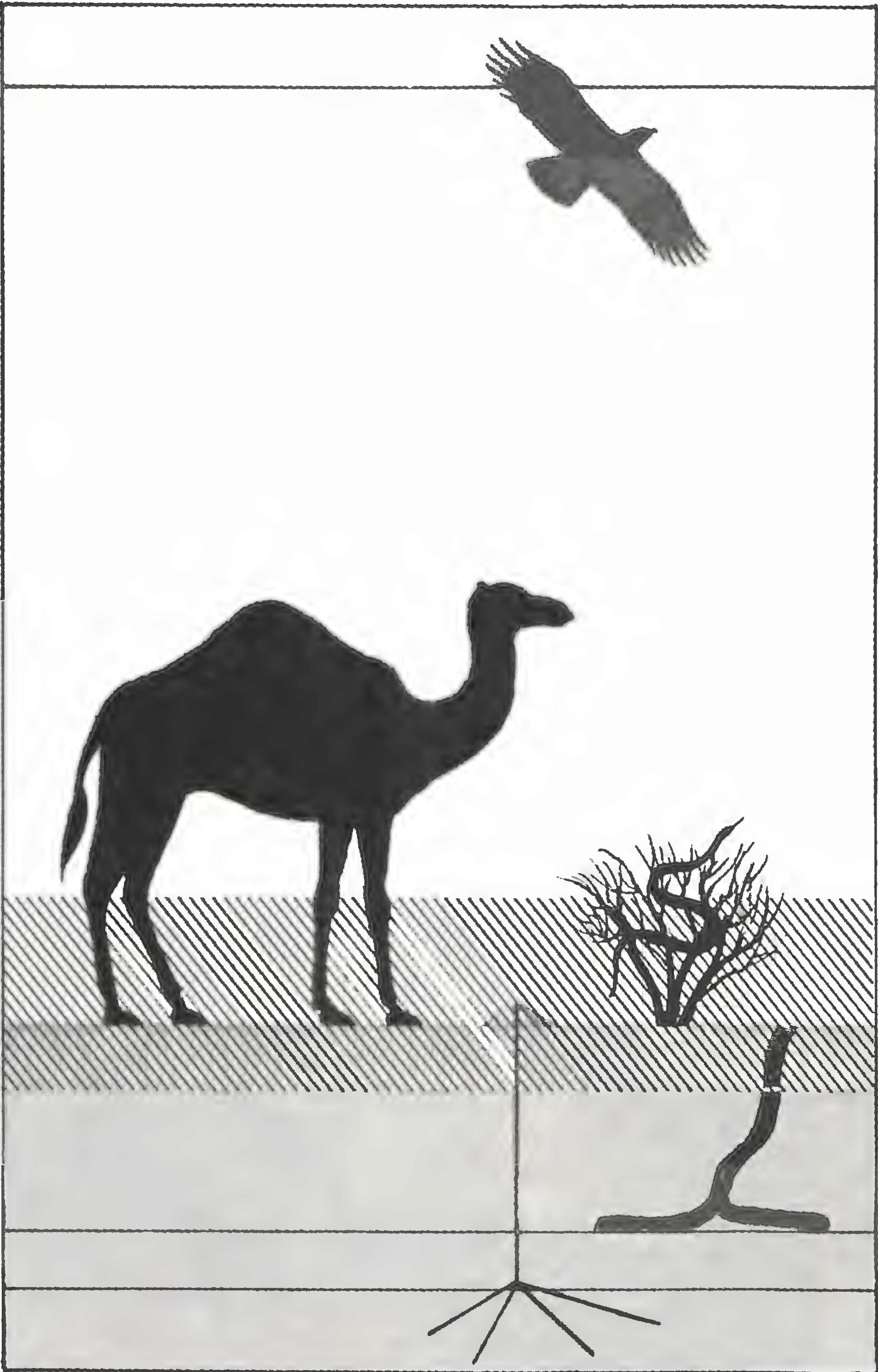
Температурный режим

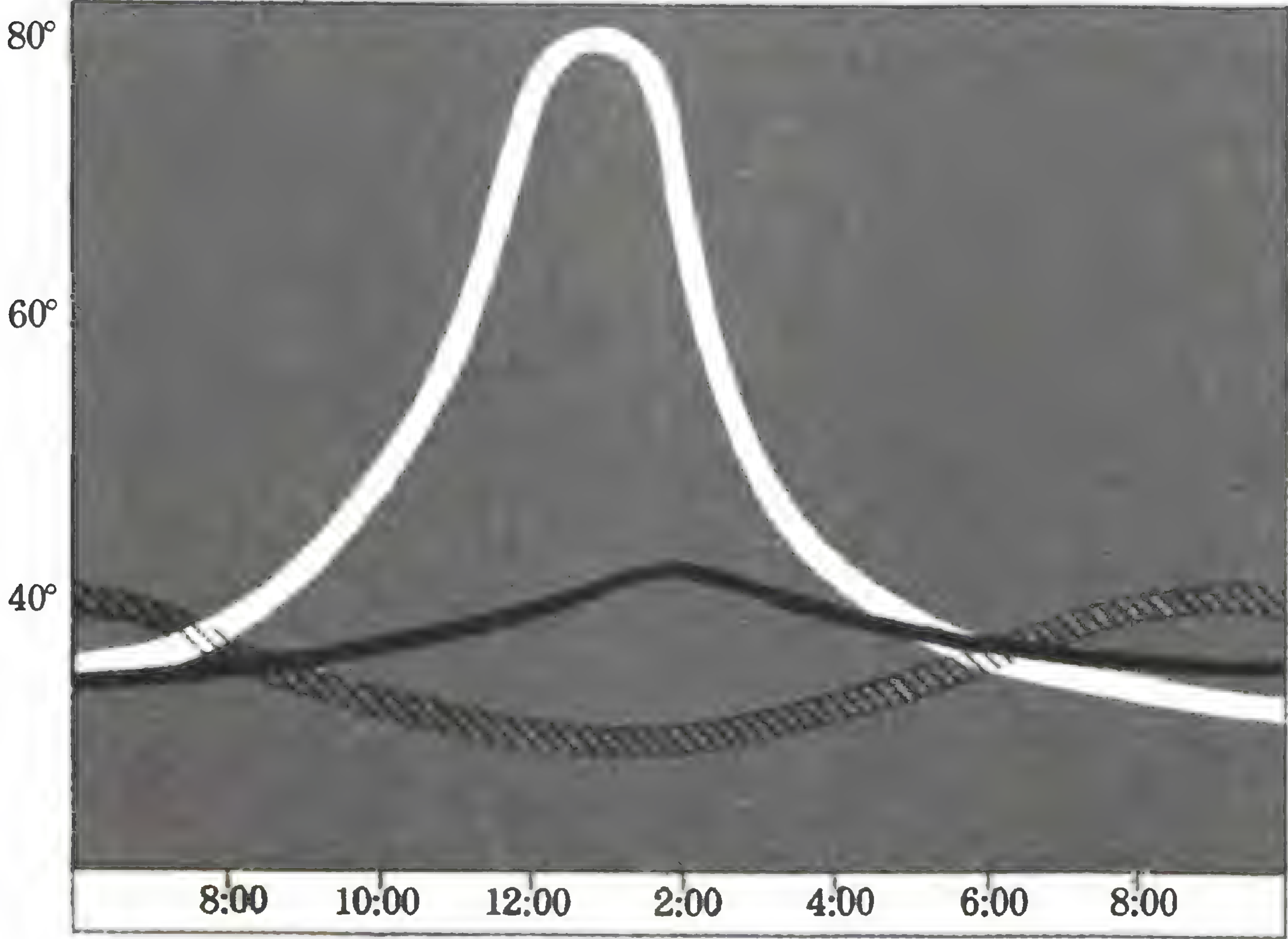





Слева. *В пустынях из-за отсутствия облаков и атмосферной влаги бо́льшая часть солнечной радиации достигает поверхности Земли и нагревает слои почвы. Ночью земля излучает тепло, и вновь при отсутствии облаков и малой влажности солнечная энергия беспрепятственно рассеивается и поверхность Земли охлаждается. В результате днем здесь очень высокая температура, а ночью — очень низкая. В более влажных районах облака и влага препятствуют поступлению солнечной радиации, на Землю приходит меньше тепла и дневные температуры оказываются значительно ниже. Ночью же облака задерживают излучаемую Землей тепловую энергию, и некоторая ее часть, отраженная облаками, поступает обратно к Земле, в результате чего ночное выхолаживание уменьшается. Таким образом, во влажных районах наблюдаются менее резкие перепады температуры: она не бывает столь высокой и низкой, как в аридных зонах.*

213, вверху. *Роющие животные (грызуны, муравьи и т. д.) прячутся от полуденной жары в пустыне под землей. Самая высокая температура отмечается на поверхности почвы, но она резко понижается уже на глубине или высоте несколько сантиметров. Пустынные животные чрезвычайно чувствительны даже к слабым перепадам температуры, поэтому, если змея заползет на низкий куст, у нее будет значительно больше шансов выжить, чем если она останется на поверхности почвы. Длинные конечности верблюда не только помогают ему передвигаться по сыпучему песку, но и поднимают тело над землей, где температура на 25 °C ниже. Многие хищные птицы в пустынях — орлы, коршуны, грифы — парят в восходящих потоках воздуха и достигают высоты, где температура на 40—50 °C ниже.*

Внизу. *Изменения температуры воздуха, температуры поверхности песка и относительной влажности в пустыне (типичный пример) за 12-часовой период. По мере того как солнце поднимается над горизонтом, воздух начинает нагреваться, и в результате относительная влажность, которая могла достигать в ночное время 50 %, во время дневного зноя резко уменьшается и становится менее 20 %. К полудню температура поверхности песка резко повышается — в 8 часов ртутный столбик показывает 30 °C, а в полдень — 80 °C. В пустыне — самые резкие по сравнению с любой другой природной средой обитания суточные перепады температуры и влажности.*

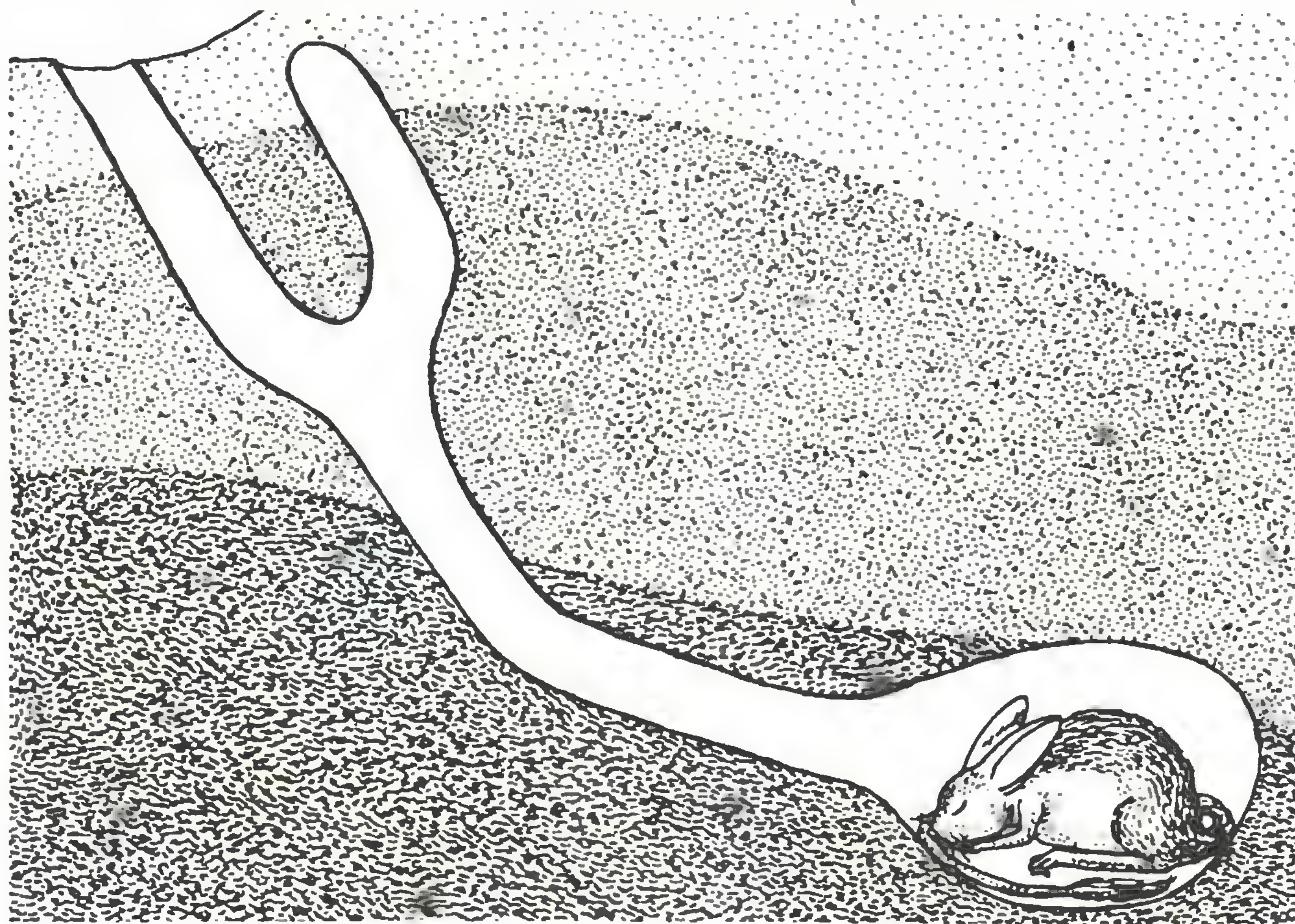

м
°C
300
27
2,0
43
1,0
50
Поверхность земли
75
1,5
30
2,0
27


80°
60°
40°
40%
20%
8:00
10:00
12:00
2:00
4:00
6:00
8:00
Температура поверхности земли, °C
Температура воздуха, °C
Относительная влажность, %

Подземные убежища от жары

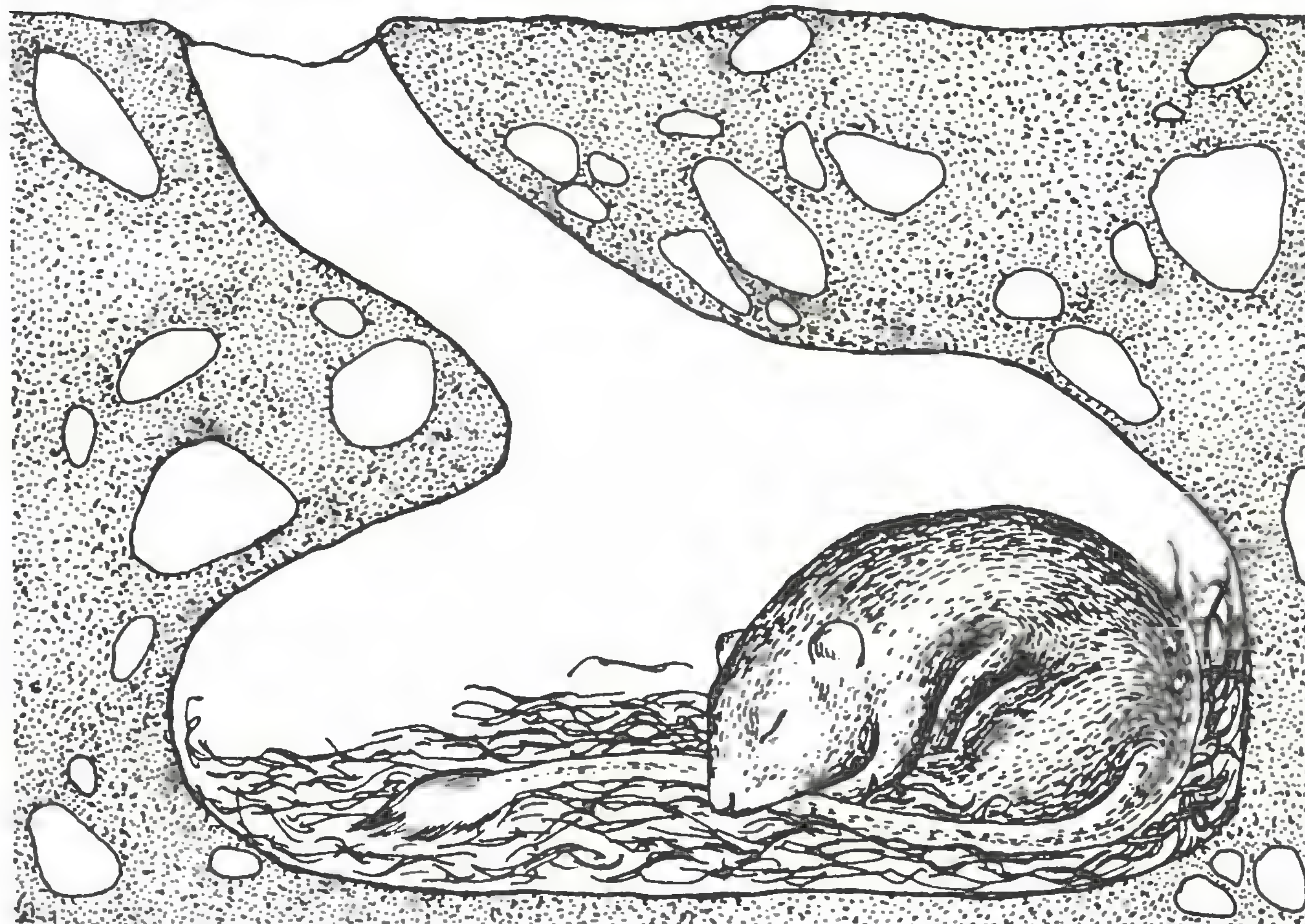
*В пустыне температура поверхности почвы в полдень, как правило, для любого животного летальна: 60 °С и более. Однако на глубине уже нескольких дюймов температура становится значительно ниже и гораздо более постоянной. Более того, горячий сухой воздух над земной поверхностью очень иссушающе действует на животных, тогда как в подземных укрытиях относительная влажность воздуха несколько больше и переносится гораздо легче. Поэтому пустынные животные, такие, как мохноногий тушканчик (*Paradipus ctenodactylus*), во время дневной жары прячутся в норы под землей.*

Мохноногий тушканчик *(Paradipus ctenodactylus)*



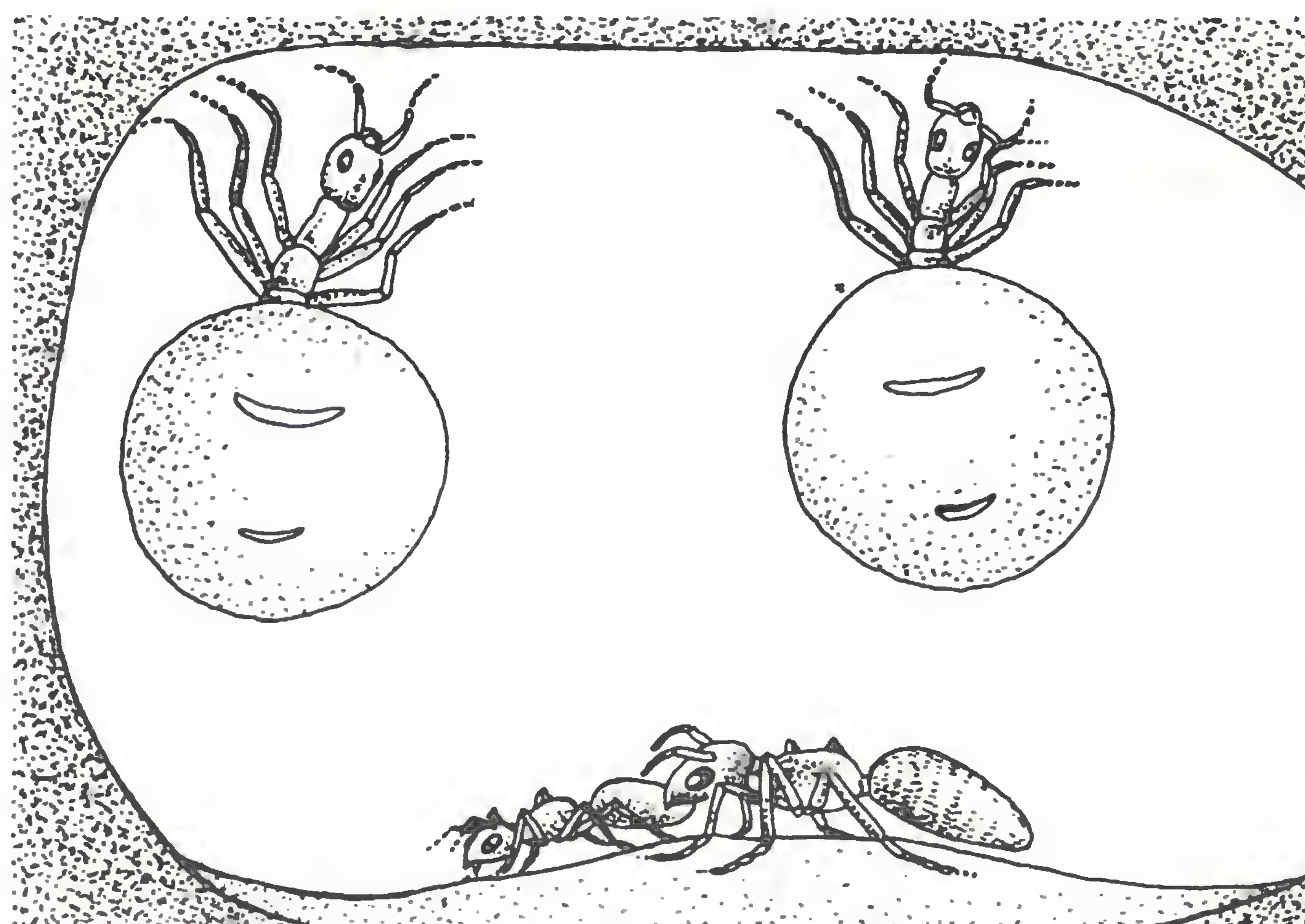
*Экологический эквивалент тушканчиков в Новом Свете — кенгуровые крысы (*Dipodomys*). И тушканчики, и кенгуровые крысы — прыгающие животные, они передвигаются на задних конечностях, как кенгуру. Эти грызуны выходят из своих прохладных, влажных нор в поисках семян только ночью, когда условия менее экстремальны. У тушканчиков и кенгуровых крыс хорошо развиты физиологические механизмы сохранения влажности в организме (их моча гораздо более концентрирована, чем у других млекопитающих). Эти два пустынных млекопитающих обычно обходятся без питьевой воды, им достаточно метаболической влаги, получаемой из корма.*

Кенгуровая крыса *(Dipodomys)*



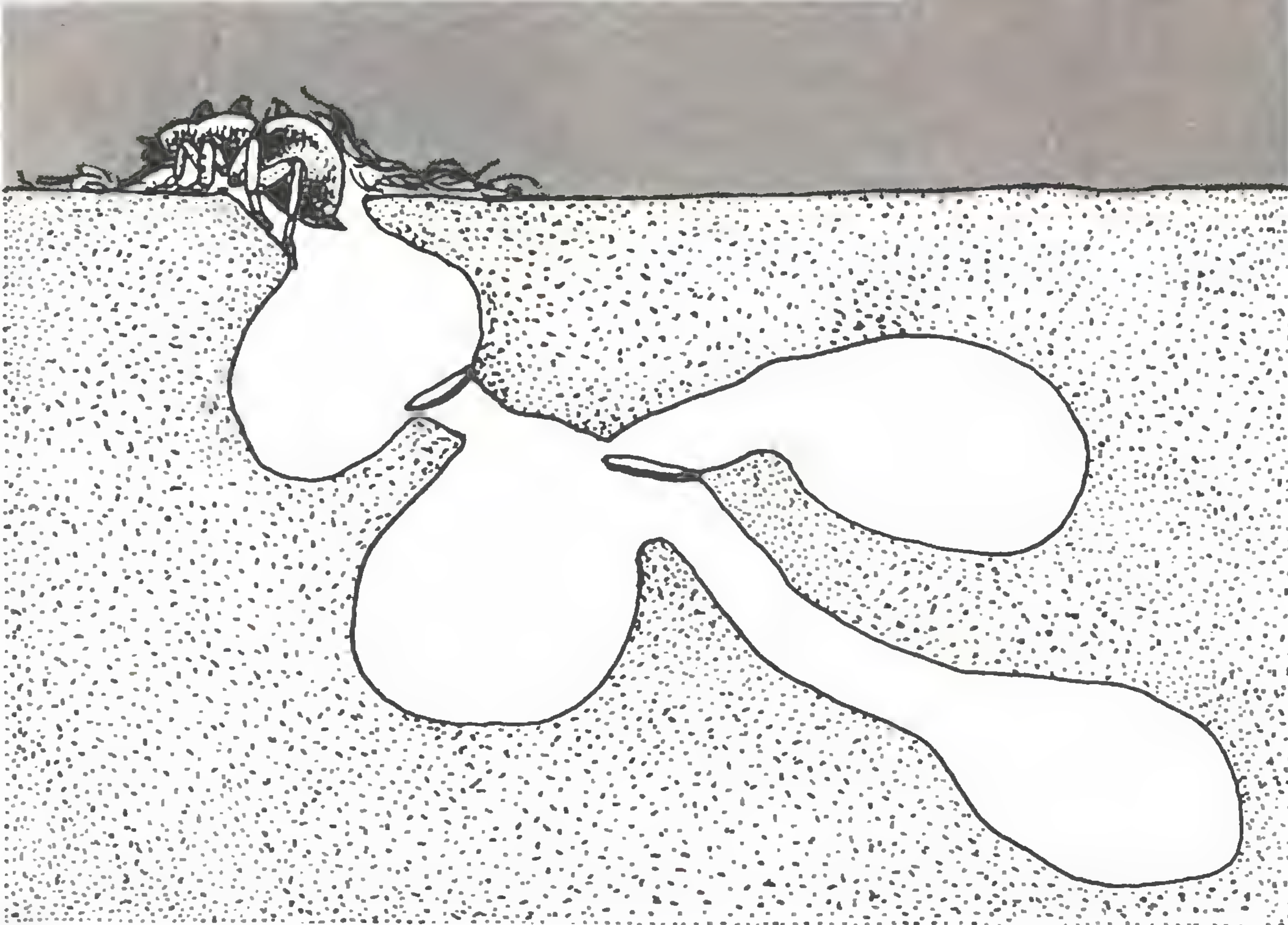
*Многочисленные насекомые также ищут убежища от жары под землей. Интересную группу представляют собой муравьи-медосборщики (*Myrmecocystus*), обитающие на юго-западе Соединенных Штатов Америки. Среди этих насекомых образовалась особая каста «медовый горшок». При обилии корма во время прохладных влажных периодов муравьи-рабочие наполняют туловище «медового горшка» жидкими углеводами. «Медовые горшки» так раздуваются, что едва могут передвигаться и попросту висят вверх ногами в своих подземных камерах. Во время засушливой жаркой погоды или в другие периоды нехватки пищи содержимое этих «живых медовых горшков» используется всей колонией. В одном муравейнике в Аризоне обнаружены туннели длиной более 14 м и около 1500 муравьев — «медовых горшков». Вероятно, из-за нестабильности в обеспечении пищей численность этой касты муравьев достигает здесь максимума.*

Муравьи-медосборщики *(Myrmecocystus)*



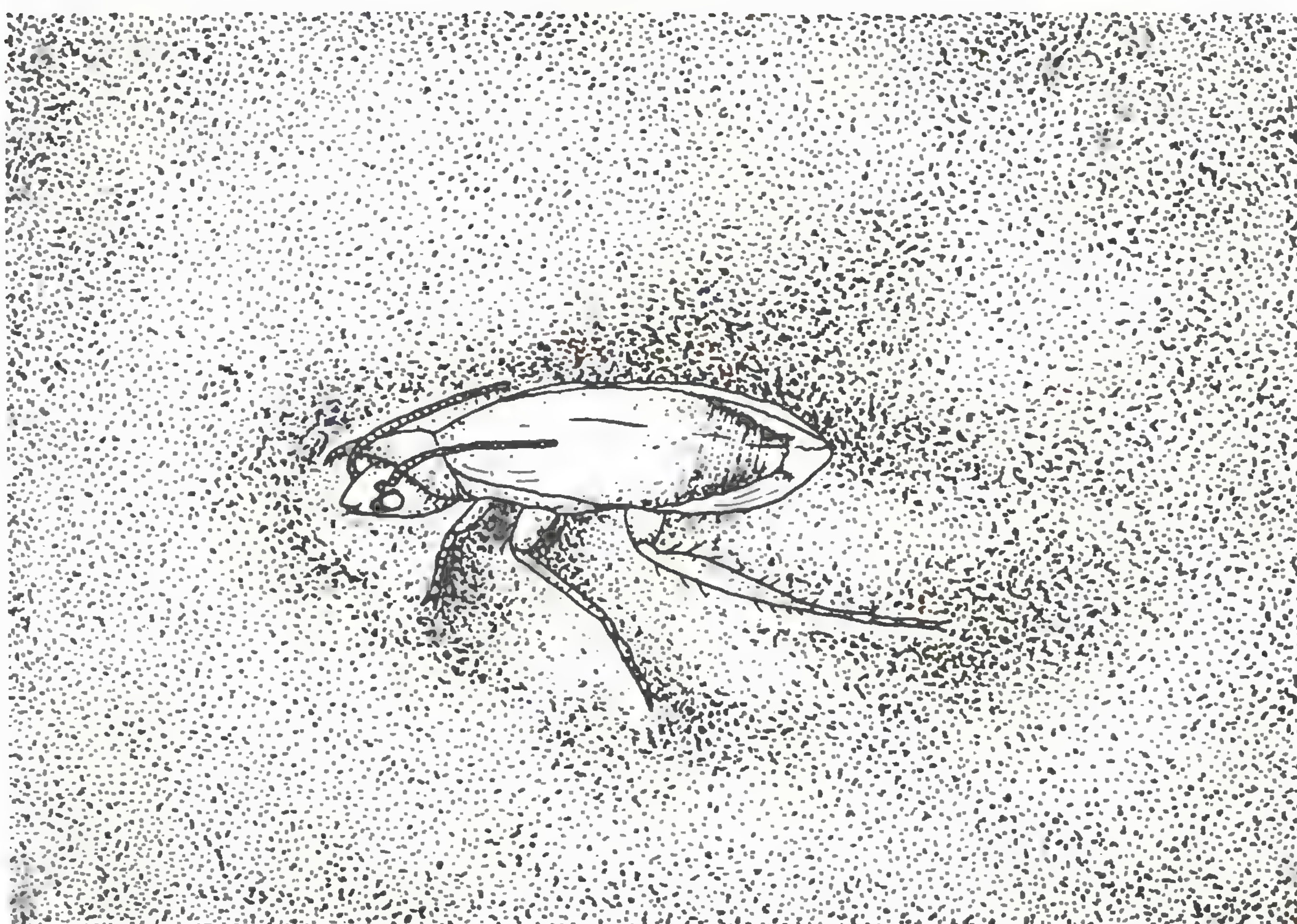
*В большинстве пустынь обитают в большом количестве пауки разных видов: ночью без труда можно обнаружить паука по светящимся в темноте глазам. Многие пауки, такие, как, например, норные и австралийский шахтный (*Ixamatus*), роют в земле туннели. Все эти пауки делают из своей шелковой нити дверцу на петлях, которая настолько сливается с природным фоном, что вход практически невидим — разве что застанешь самого паука, выходящего наружу. Как и другие обитатели пустыни, пауки прячутся в норы под землей, чтобы спастись от суровых условий пустынной среды, многие из этих нор впоследствии используются и другими животными.*

Австралийский шахтный паук *(Ixamatus)*



*Другое роющее животное пустыни — песчаный таракан (*Arenivaga investigata*), обитающий на юго-западе Северной Америки. Это насекомое не роет туннелей, а просто погружается в сыпучий песок и «плывет» в нем. Личинки и взрослые самки песчаного таракана бескрылые и постоянно находятся под землей. Взрослые самцы имеют крылья; хотя они тоже проводят много времени под землей, но по ночам выбираются наружу и летают. Как и многие насекомые пустыни, тараканы умеют извлекать воду из окружающей их природной среды, в частности из воздуха, в котором содержатся пары влаги. Как и все обитатели пустыни, они стараются сократить потерю влаги организмом, выбирая более удобные время и место для активности.*

Песчаный таракан *(Arenivaga investigata)*

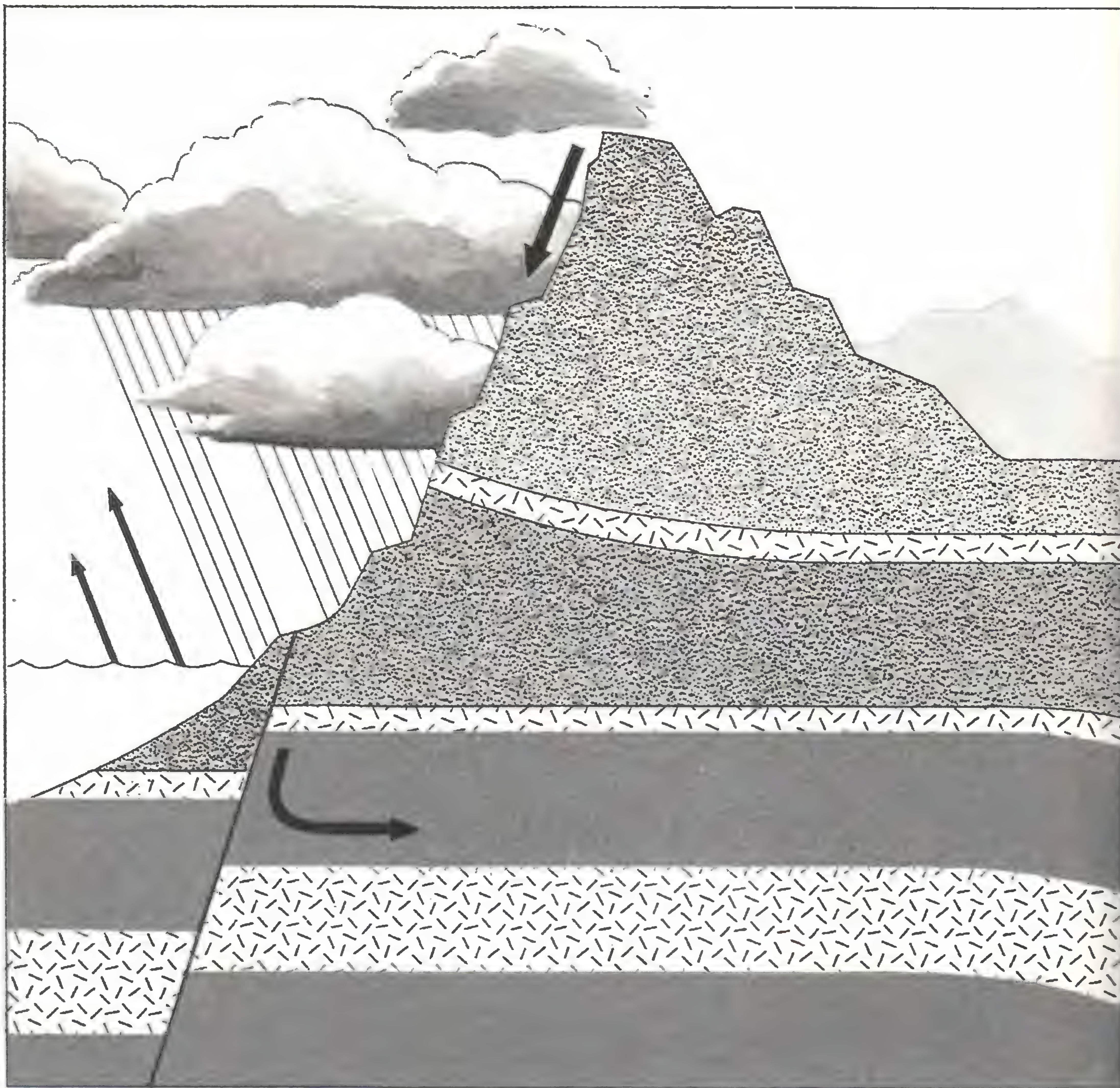


*Некоторые животные проводят всю свою жизнь под землей, например сумчатый крот (*Notoryctes typhlops*), обитатель австралийских песчаных пустынь. Он хороший землекоп и способен прокладывать путь в сыпучем песке в любом направлении в поисках насекомых, корневищ и другой пищи. Австралийские аборигены некогда оставляли своих слепых соплеменников у Илтунской пещеры, в глуши Западной Австралии, на окраине пустыни Виктории: там имелись источники воды и водилось очень много кротов, которых даже слепой человек мог поймать голыми руками. Любопытно, что экологический эквивалент австралийского крота — златокрот, живущий в Африке (млекопитающее плацентарное, а не сумчатое).*

Сумчатый крот *(Notoryctes typhlops)*



Оазисы и гидрологический цикл

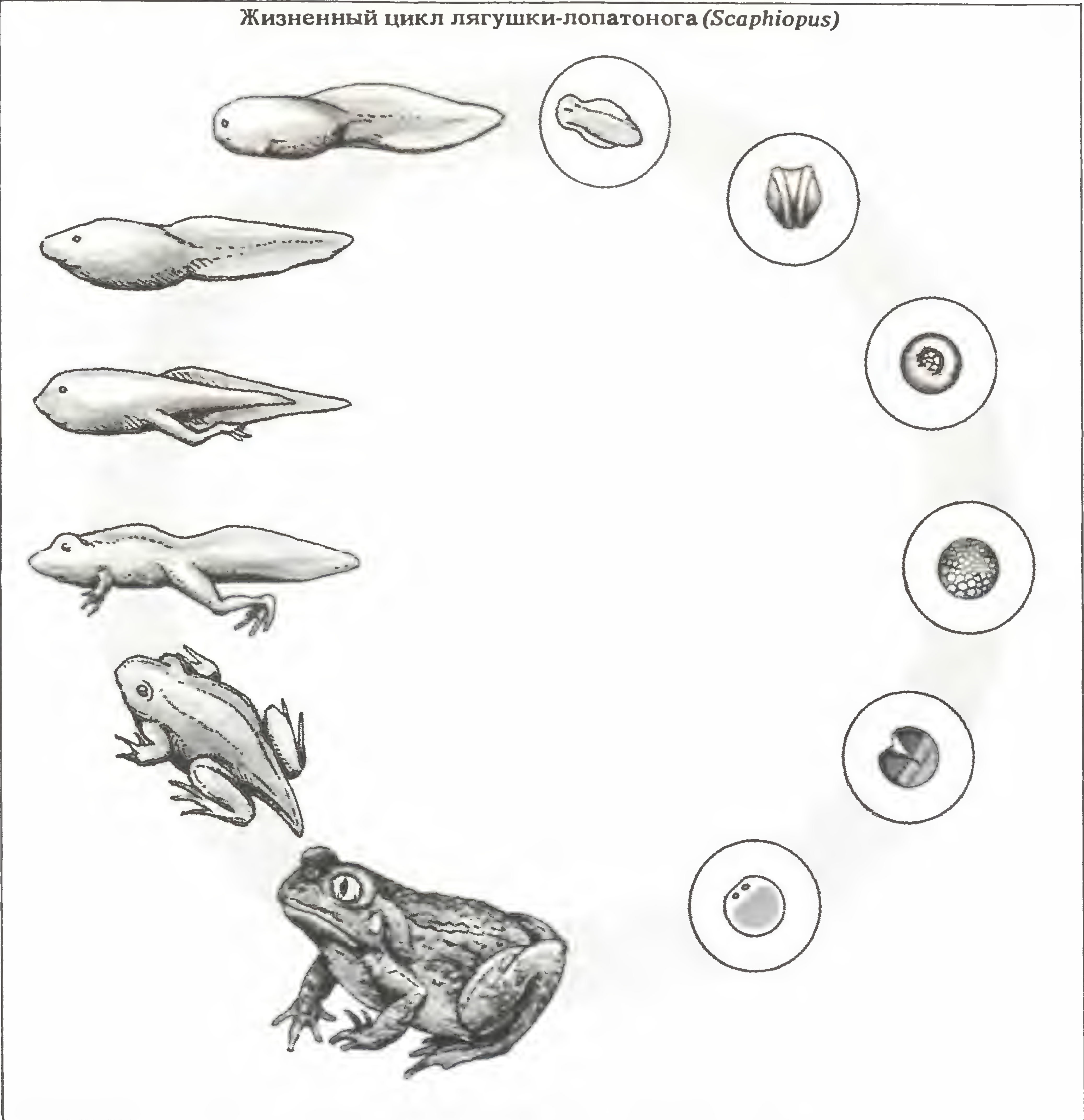


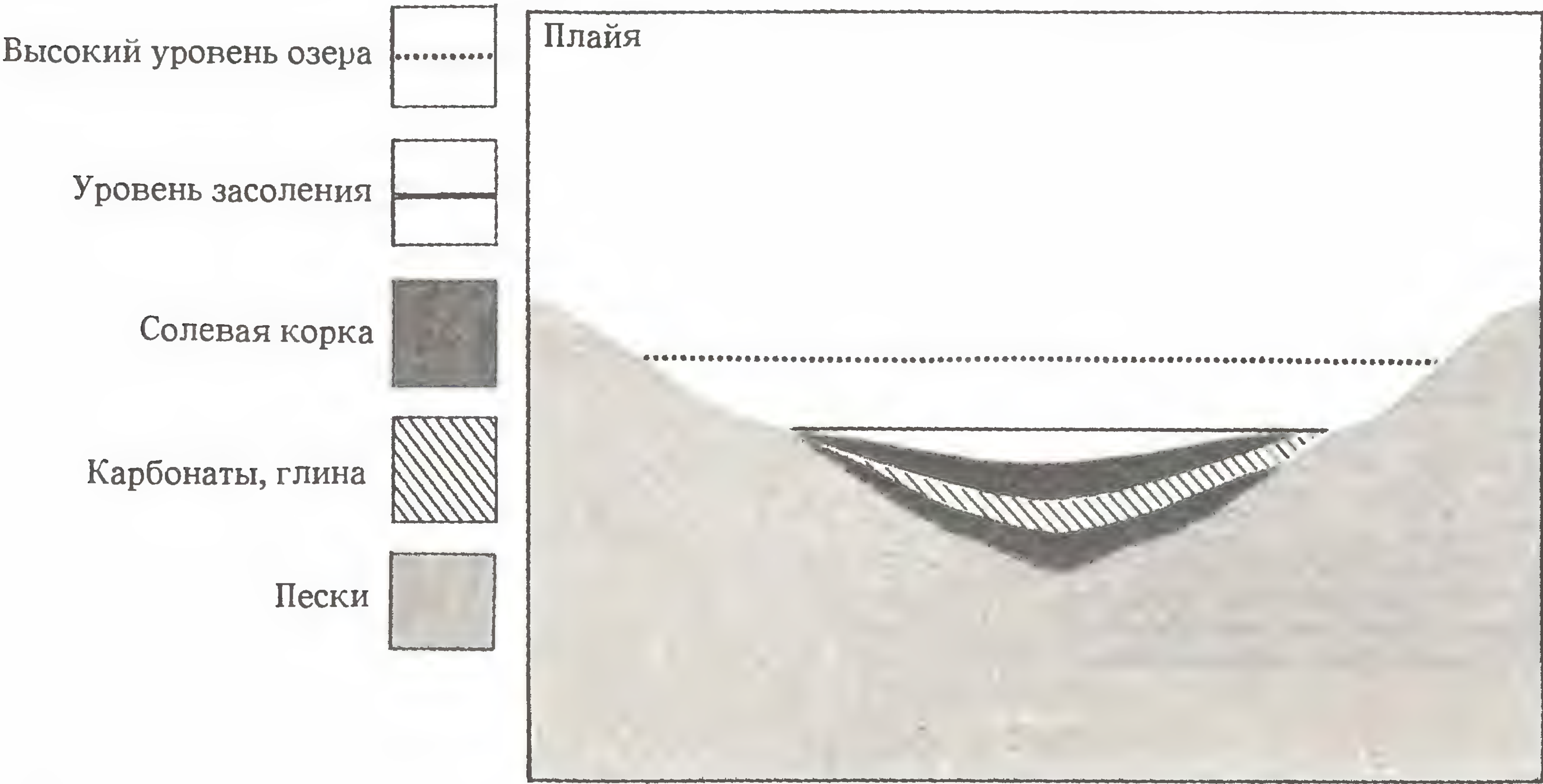
Оазис — это плодородный, благодаря наличию воды, район в пустыне. На Земле нет ни одной пустыни, полностью лишенной воды,— даже в самых аридных районах иногда выпадают дожди. Для существования оазиса необходимо единственное условие — постоянное поступление проточной воды, источник которой часто находится за сотни километров. Как показано на рисунке, источником могут быть осадки в виде дождя, выпадающие на наветренный склон горного хребта. Дождевая вода проникает в пористые горные породы (водоносные слои) довольно глубоко, пока какой-нибудь разлом коры не преградит ей дорогу. По нему, как по трубопроводу, пресная вода поступает на поверхность земли в другое место.



Общее количество воды на Земле не меняется, при этом сравнительно малая часть влаги, от которой зависит жизнь на планете, постоянно находится в движении. Цикл этот является непрерывным. Проследим сначала путь осадков, выпадающих из облаков на склон горы. Большая их часть попадает на земную поверхность и сбегает вниз в виде ручьев или рек. Часть дождевой воды задерживается в озерах и прудах, а часть проникает в земную кору, в грунтовые воды. (Как мы уже сказали, именно эти воды постоянно подпитывают оазисы.) В конце концов вся вода, выпадающая в виде дождя, возвращается в море. Вода, используемая растениями и животными, поступает в атмосферу путем транспирации листьев растений или при дыхании животных. Постоянно происходит испарение и с водных поверхностей. Водяной пар переносится ветром, образуются облака, вновь выпадают осадки, и круговорот воды продолжается.

Эфемерные воды: быстротечная среда обитания



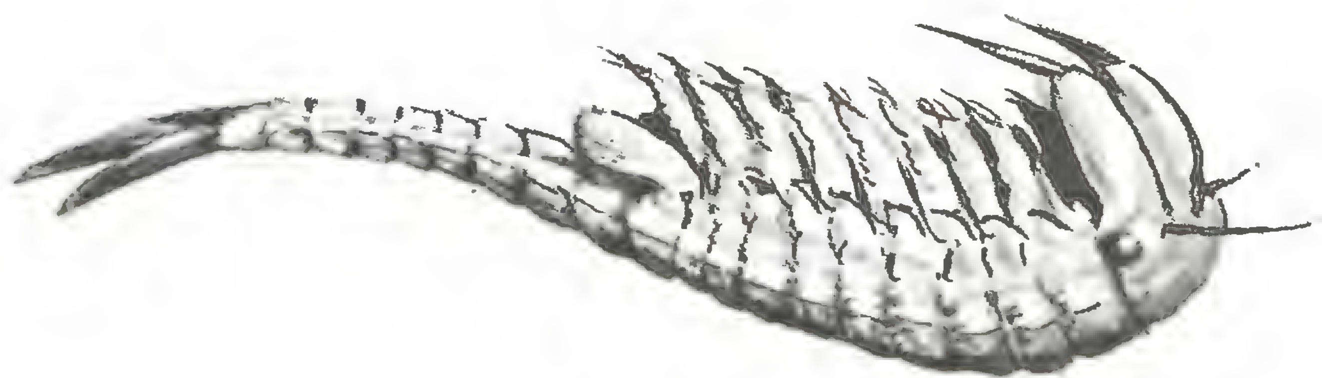


*Водным организмам, казалось бы, нет места в пустынях. Но когда в аридных зонах проходят редкие сильные дожди, высохшее дно озера наполняется драгоценной влагой, и тотчас же жизнь здесь начинает бить ключом. Поскольку эти запасы воды очень быстро истощаются, у обитателей таких водоемов должен быть ускоренный жизненный цикл. Крошечные яйца разнообразных ракообразных, находившиеся в анабиозе в течение нескольких месяцев (а то и 25—50 лет) в соляных корках на днищах этих озер (плайях), превращаются в микроскопические личинки. Соответственно начинают расти и размножаться разнообразные виды водорослей, их съедают появившиеся на свет ракообразные, которые в свою очередь быстро проходят цикл развития, спариваются и откладывают яйца еще до того, как вода испарится. Такие ракообразные, как, например, «космополит» — соляная артемия (*Artemia salina*), или испытывают потребность в повышенном содержании солей, или относятся к ним весьма терпимо, так же как и к высокой температуре воды в эфемерных водоемах пустыни. Артемия обитает в водах, соленость которых выше солености морской воды. Жаброногий рачок (*Eubranchipus vernalis*) *водится в пресной воде, часто в лужах в углублениях скал. Щитней (*Apus*) тоже можно найти в эфемерных пресноводных водоемах: в основном они питаются детритом.*

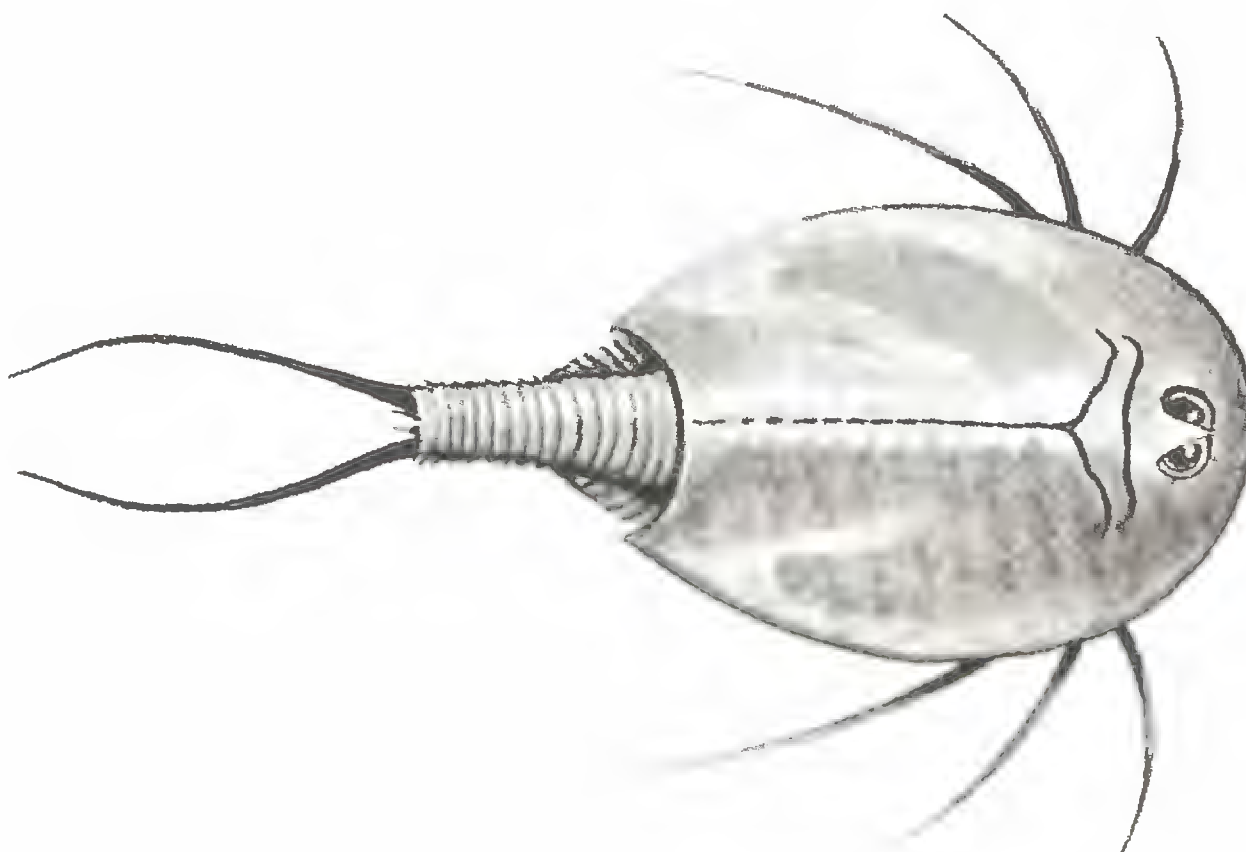
Громадные сухие внутренние озера в центральной части Австралии заполняются водой лишь один-два раза в столетие, но когда это происходит, в пустыню прилетают утки и морские птицы, которые кормятся на озерах пустынными ракообразными и там же размножаются.

*В то время как жизнь ракообразных теплится лишь в покоящихся яйцах, пустынные лягушки и жабы переносят засуху во взрослом состоянии, они покрываются желеобразной оболочкой и глубоко зарываются в землю. С помощью роговых наростов на задних конечностях лопатоног (*Scaphiopus*) закапывается в землю; он также синтезирует защитную оболочку для уменьшения потери воды и в ожидании летних дождей находится в спячке по 8—9 месяцев в году. Когда дождь наконец-то начинает идти, эти жабы выползают наружу, спариваются и откладывают икринки в лужи дождевой воды. Из икры очень быстро появляются головастики, которые в течение нескольких недель превращаются в жаб. Неродственные группы лягушек с аналогичной моделью поведения, помогающей им переносить засуху, и с таким же ускоренным жизненным циклом сформировались в австралийских пустынях и в пустыне Калахари (Южная Африка).*

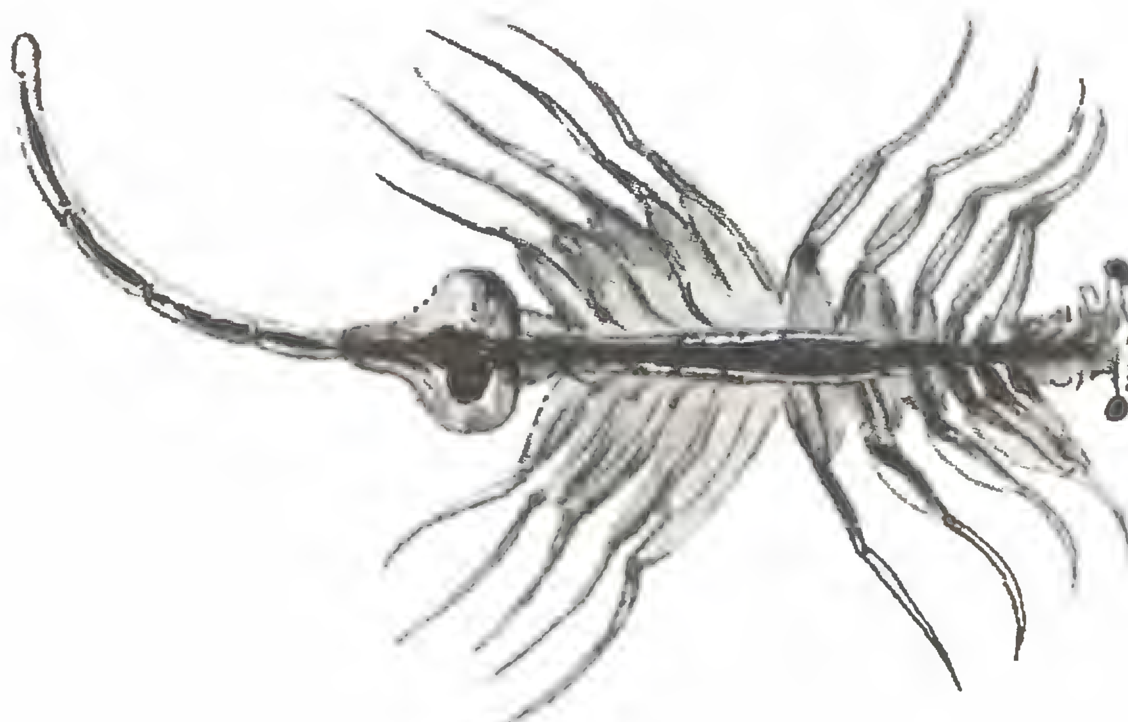
Соляная артемия *(Artemia salina)*



Жаброногий рачок *(Eubranchipus vernalis)*

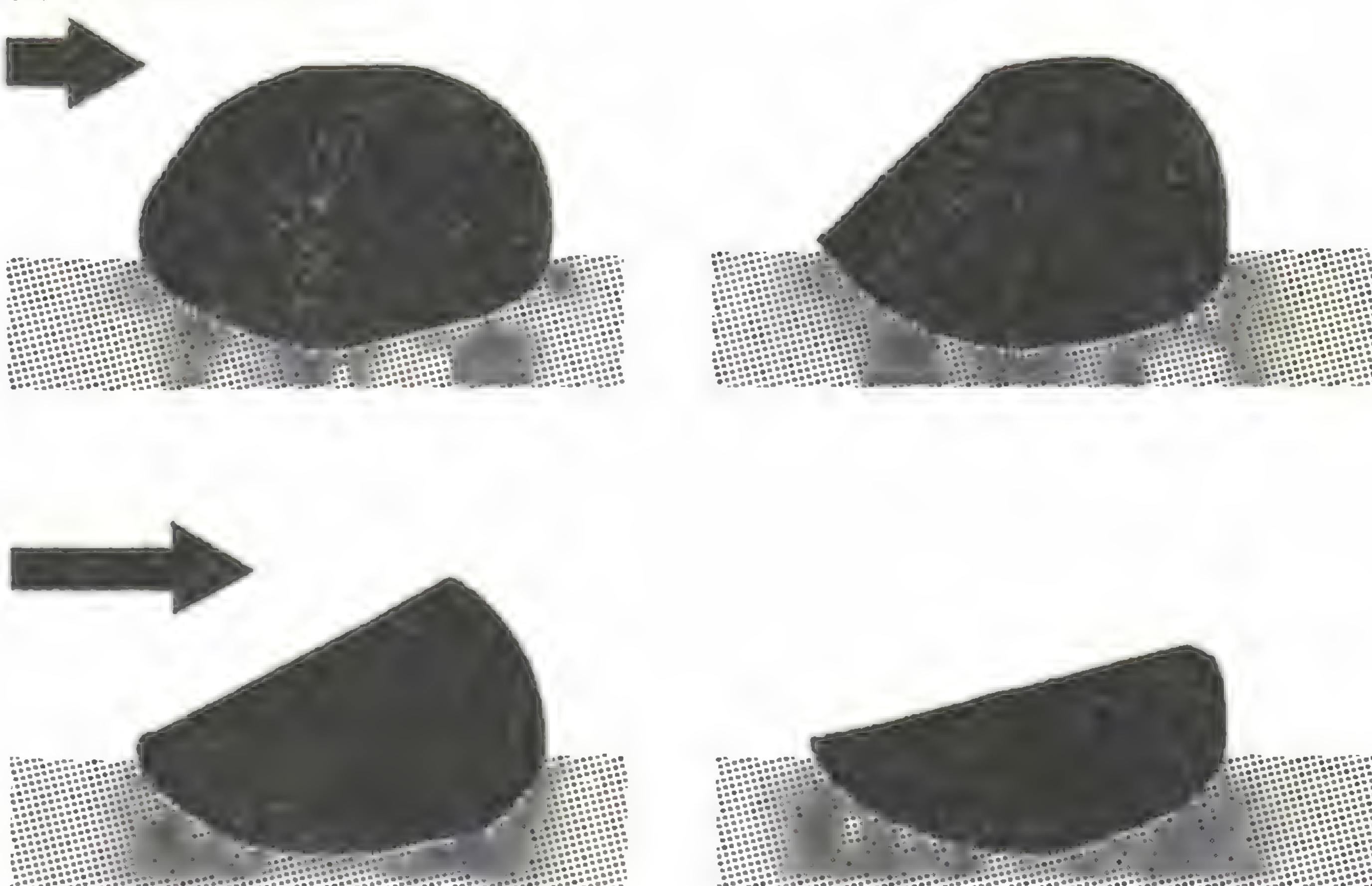


Щитень *(Apus)*

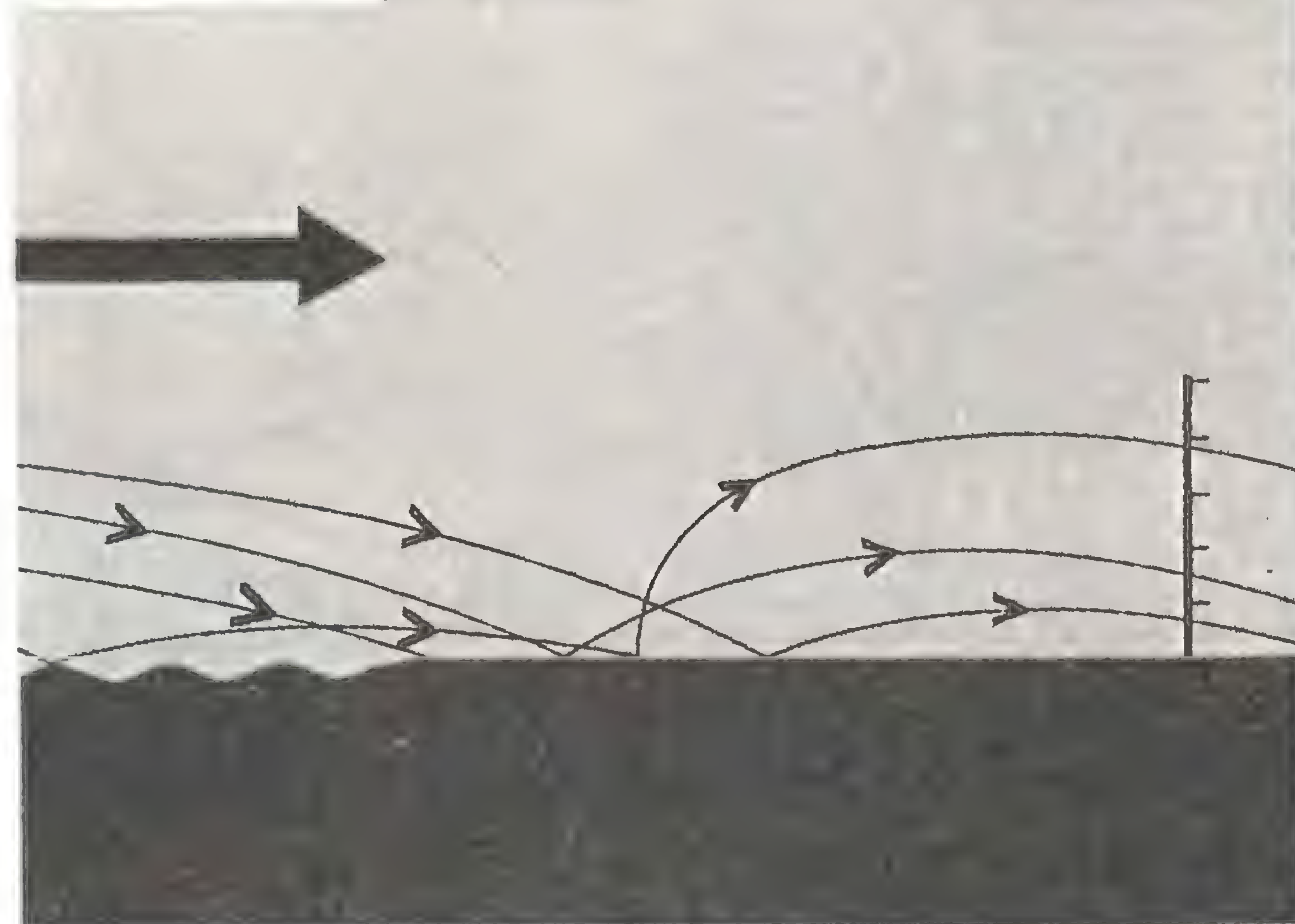


Дюны и передвижение песка

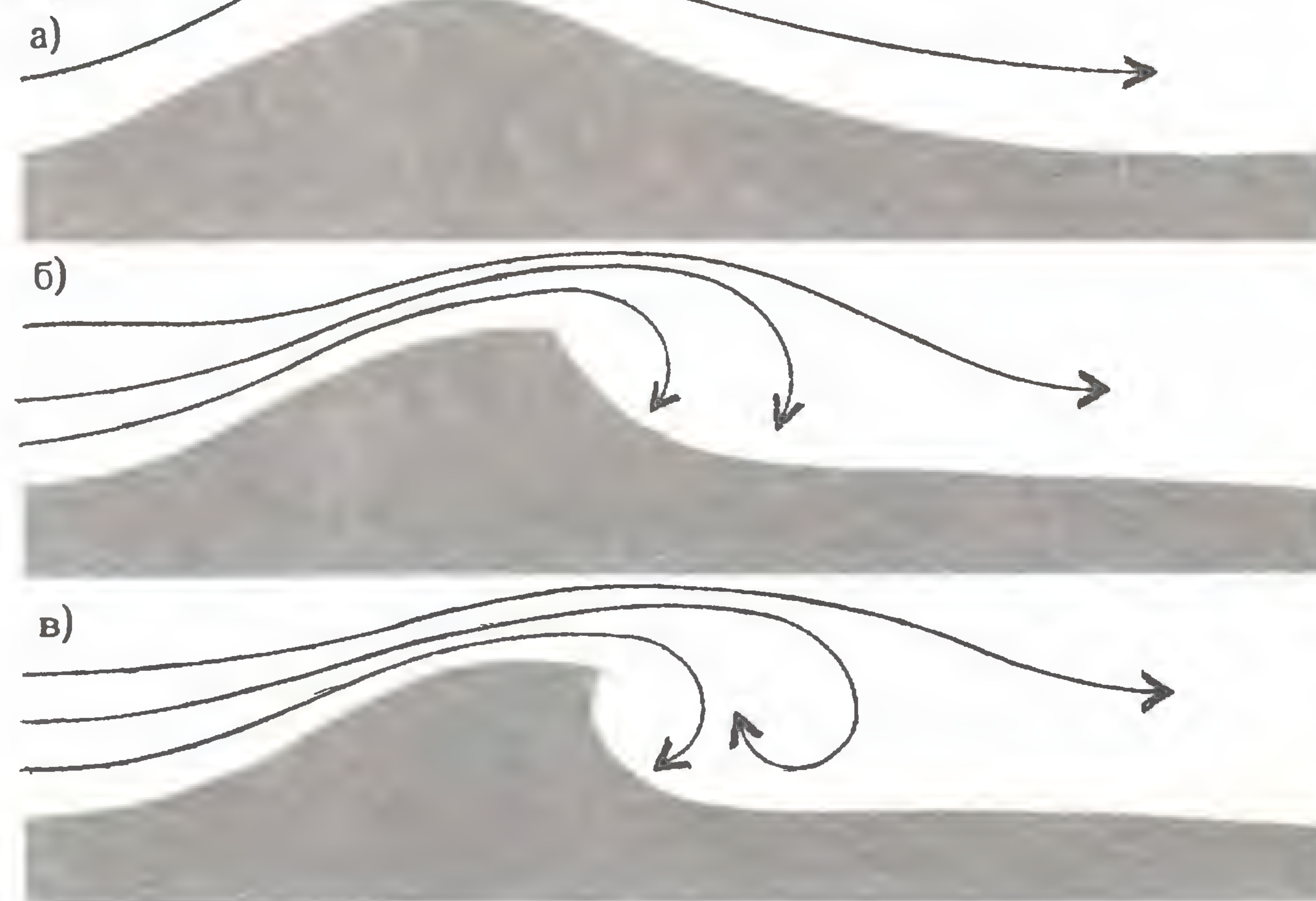
Песок обладает мощной разрушающей силой. Переносимый ветром песок может разрушать, полировать и видоизменять поверхность скал и камней, может, например, сравнять гору с землей. Если скала плохо поддается деформации, она в конце концов под воздействием песка становится плоской, параллельной поверхности земли; если же устойчивость к деформации под воздействием песка или же при изменении направления ветра меньше, то на месте скалы могут возникнуть самые разнообразные формы.



Переносимый ветром песок «скачет» вдоль земной поверхности — такое движение называется «сальтация». Под действием ветра скачущие песчинки могут подбрасывать другие песчинки в воздух. Скачущие песчинки с силой ударяются о поверхность земли, иногда от их удара другие песчинки отскакивают на 50 см от поверхности песка или на 2 м от скальной поверхности. Песок, который передвигается таким способом, образует множество волнообразных отложений — более мелкие покрывают землю рябью, а более крупные образуют дюны.



Дюна начинает образовываться, когда валун или какое-нибудь растение замедляет движение воздуха и на этом месте возникает завихрение. Песок, переносимый ветром, в конце концов засыпает препятствие, а это скопление песка в свою очередь также становится преградой. Песок, гонимый ветром по наветренному склону дюны, переваливает через ее вершину (а). Если господствующее направление ветра сохраняется, то наветренный склон становится более пологим, а подветренный — более крутым. Песок переносится ветром вверх по наветренному склону и скатывается с подветренного склона (так называемый склон скольжения) (б). В результате песок накапливается на подветренном склоне, поскольку скорость ветра здесь уменьшается. Когда нижний слой песка не выдерживает тяжести верхнего слоя, последний обрушивается, образуется новый, более пологий, но и более стабильный склон (в).



Поперечные дюны

Дюны бывают самых различных форм и размеров. При обилии песка и отсутствии растительности дюны образуют длинные волнистые складки, лежащие под прямым углом к господствующему направлению ветра. Эти дюны называют поперечными; они асимметричны, с пологим наветренным склоном и крутым подветренным склоном (склон скольжения).



Барханы

Серпообразные дюны, или барханы, обычно образуются в соответствии с господствующим направлением ветра в местах, где песка не очень много. Серпообразная форма образуется тогда, когда ветер господствующего направления переносит больше песка через внешние края дюны, чем через ее центр.



Звездные дюны

В районах постоянно меняющегося господствующего направления ветра образуются отдельные дюны, напоминающие по форме звезду с несколькими лучами. У таких дюн крутые гребни-складки, сходящиеся в одной точке, иногда высотой до 80 м. Эти «звездные дюны» относительно постоянны, неподвижны, могут сохраняться на одном и том же месте сотни лет.



Рельеф пустынь

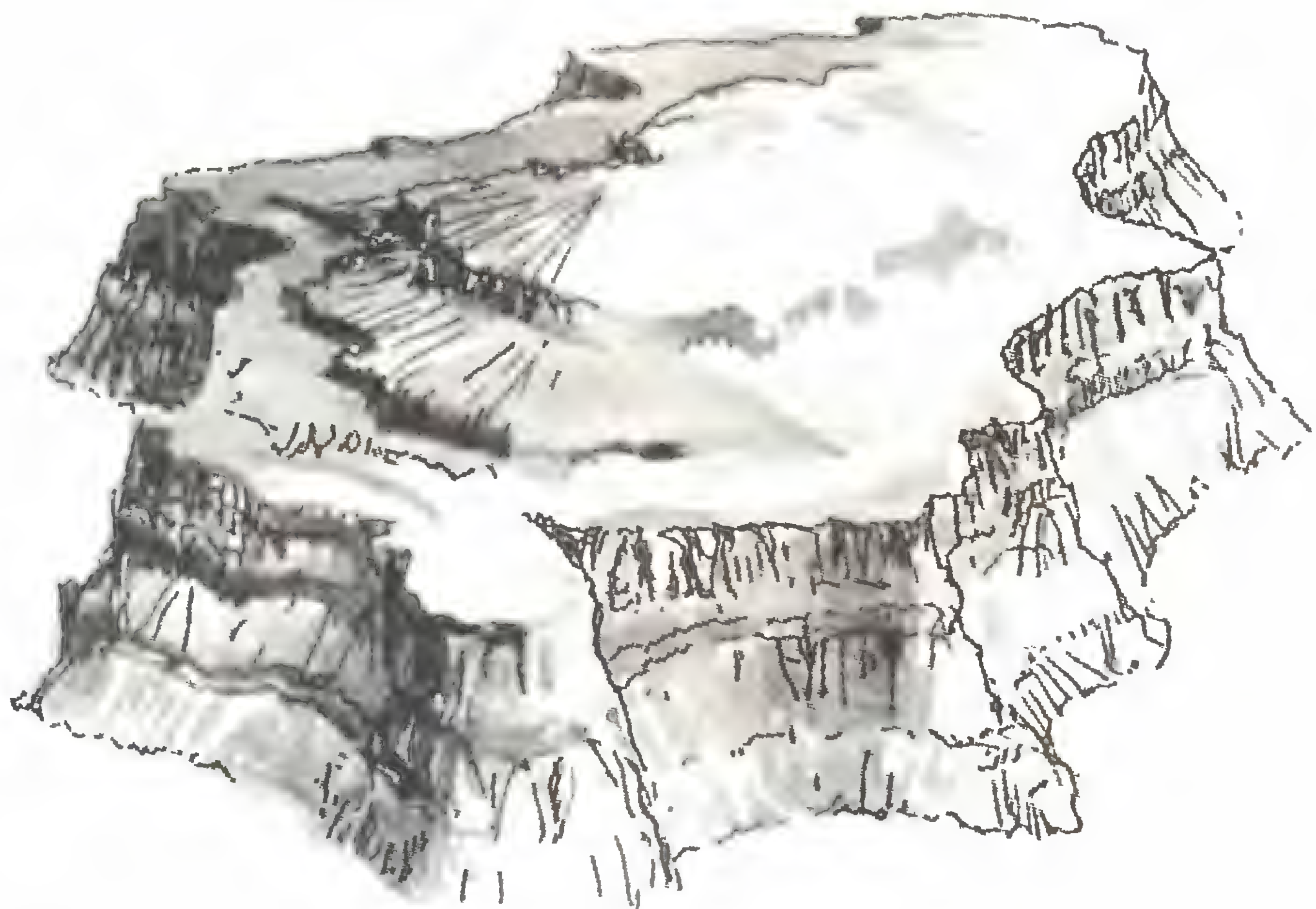
Пустыню представляют себе, как правило, безводным пространством, но, как это ни парадоксально, своим внешним видом она во многом обязана именно воде. Дожди, если они идут, часто носят проливной характер, хотя обычно очень непродолжительны. В пустыне дожди бывают такими сильными, что сухие русла ручьев и рек быстро превращаются в бурлящие потоки. Поскольку породы здесь не защищены растительностью, их легко размывают бурные чотоки воды. Тонны песка, гальки, даже валунов оказываются втянутыми в водоворот разбушевавшихся потоков, которые прорывают глубокие водотоки в рыхлых породах и все сносят на своем пути. У этих водотоков имеются различные характерные названия. В Латинской Америке и в юго-западной части Соединенных Штатов — это арройо, в Сахаре и на Среднем Востоке — вади. Арройо отличаются почти вертикальными боковыми склонами и плоским дном. Как мы уже говорили, они наполняются водой только в период дождя. Каньон — это то же самое арройо, только более крупных размеров. Каньоны образуются по мере того, как река все глубже врезается в породу, а порода в свою очередь поднимается вверх. В результате образуются узкие, с крутыми склонами, каньоны, которые можно встретить во многих пустынях мира.

Ландшафт пустыни формируется очень медленно, что объясняется отсутствием влаги. Через пустыню протекают только очень крупные реки, такие, как Нил и Нигер (в Африке), Колорадо (в Соединенных Штатах Америки). Большинство потоков в пустыне эфемерны и недолговечны: они периодически убывают и исчезают, испаряясь или просачиваясь в землю.

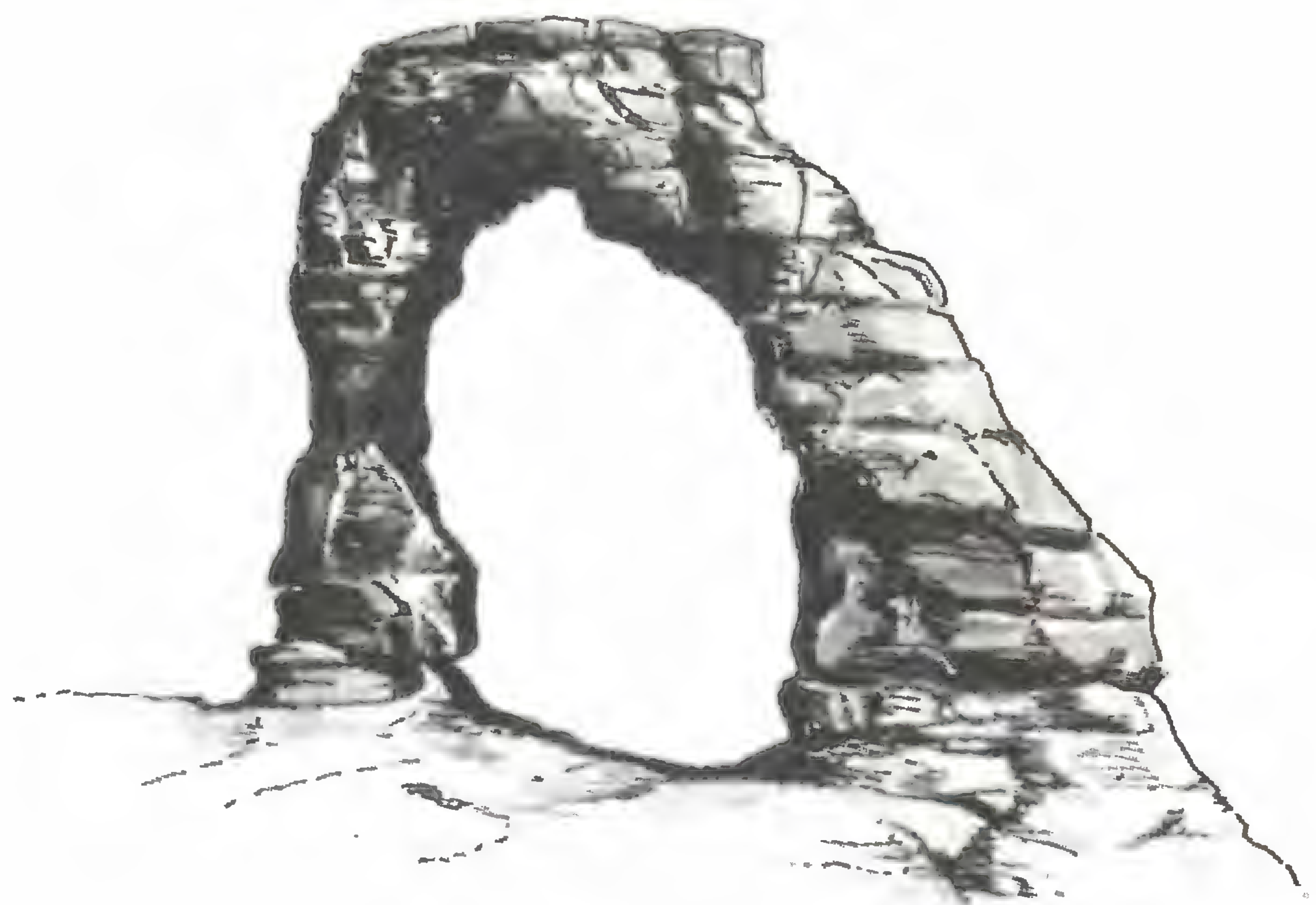
Формы дренажа в пустыне очень разнообразны, хотя дожди здесь случаются редко и годовой сток очень мал. Поскольку большинство котловин пустыни полностью замкнуто кольцом возвышенностей, дренажные воды не всегда непосредственно поступают в море. В силу того что во всех пустынях отмечаются одни и те же формы дренажа, процессы выветривания протекают более или менее одинаково.

Во многих пустынях встречается большое количество разрушенных скальных пород. Все эти выветренные остатки скальных пород рано или поздно будут унесены либо ветром, либо под действием силы тяжести (оползни) или же будут смыты дождями. В совокупности эти природные агенты — самые важные геологические силы, формирующие ландшафт пустыни. Ветер переносит лишь мелкие частицы. Оползни случаются в местах ливневых дождей с сильно пересеченным рельефом. В результате потоки воды, периоди-

Столовая гора (меса)



Арка



Каньон



чески стекающие с гор, несут к их подножию большое количество наносного материала. Отдельные скалы в пустыне разрушаются под воздействием механических и химических процессов. Резкие суточные перепады температуры в жарких пустынях также действуют как разрушительный фактор: повышение температуры в дневное время вызывает расширение пород, а ее понижение в ночное время приводит к их сжатию. В результате скала трескается и шелушится (как кожица у лука); этот механический процесс называется шелушением. Хотя дожди в пустыне идут редко, в атмосфере всегда содержится какое-то количество влаги, даже в самых аридных областях. Влага попадает на поверхность скалы, и в результате происходит химическое выветривание, которое, как считают геологи, способствует эрозии, происходящей в ходе медленного химического разложения горных пород.

Одним из самых живописных образований пустыни являются месы (столовые горы-останцы). Эти монументальные образования представляют собой высокие структуры, поверх которых сохранился пласт прочной породы, перекрывающей менее устойчивые к эрозии породы. Останцы (месы), образующие крупные склоны, по своим размерам достигают десятков квадратных километров. Бут (холм-останец) — это уменьшенный вариант месы площадью несколько гектаров. Они, как правило, характеризуются плоской или закругленной вершиной и крутыми склонами.

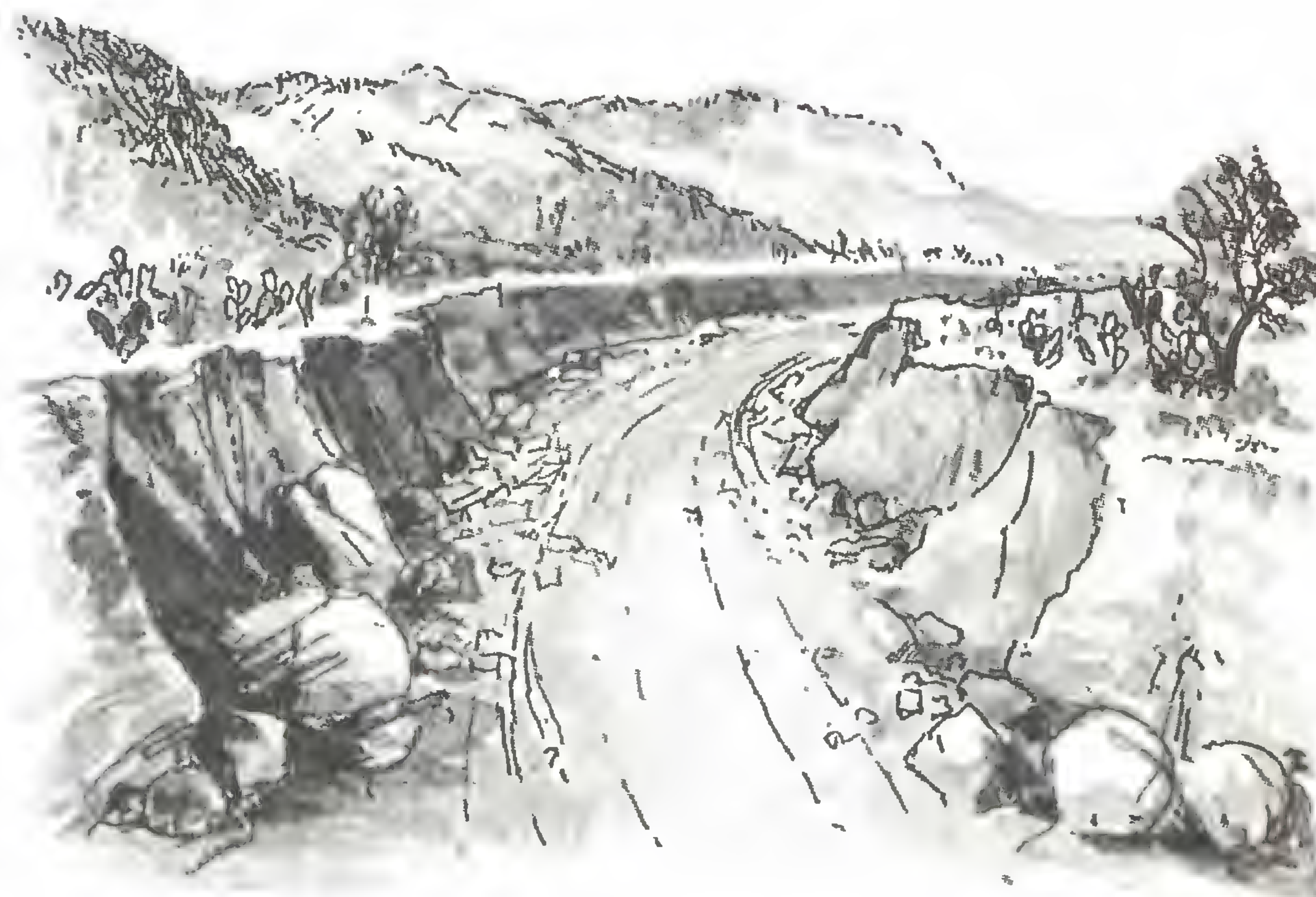
Еще одна очень живописная форма ландшафта пустыни — колонны с шапкообразной вершиной, которые иногда называют также столпами, шпилями, пьедесталами, остроконечниками. Колонны-столпы — это останцы, которые быстрее разрушались у основания, чем у вершины, в результате чего верхняя их часть оказалась шире и мощнее, чем нижняя. Вертикальная система трещин (швов, сочленений) обычно контролирует процесс эрозии этих колонн, форма которых зависит от типа скальной породы и ее структуры.

При особых обстоятельствах в скальных породах иногда появляется «дыра», в результате чего образуются арка или мост. В песчанике арки могут прорезаться реками. Другие арки возникают в том месте, где вода попадает в трещины и вымывает связывающие породы, освобождая песчинки, которые потом уносят ветер и вода. Как только получается маленькая дырочка, она увеличивается под действием обвалов, дождевой воды и ветра. Естественный мост может образоваться также, когда ветер выдувает основание утеса, а не его вершину.

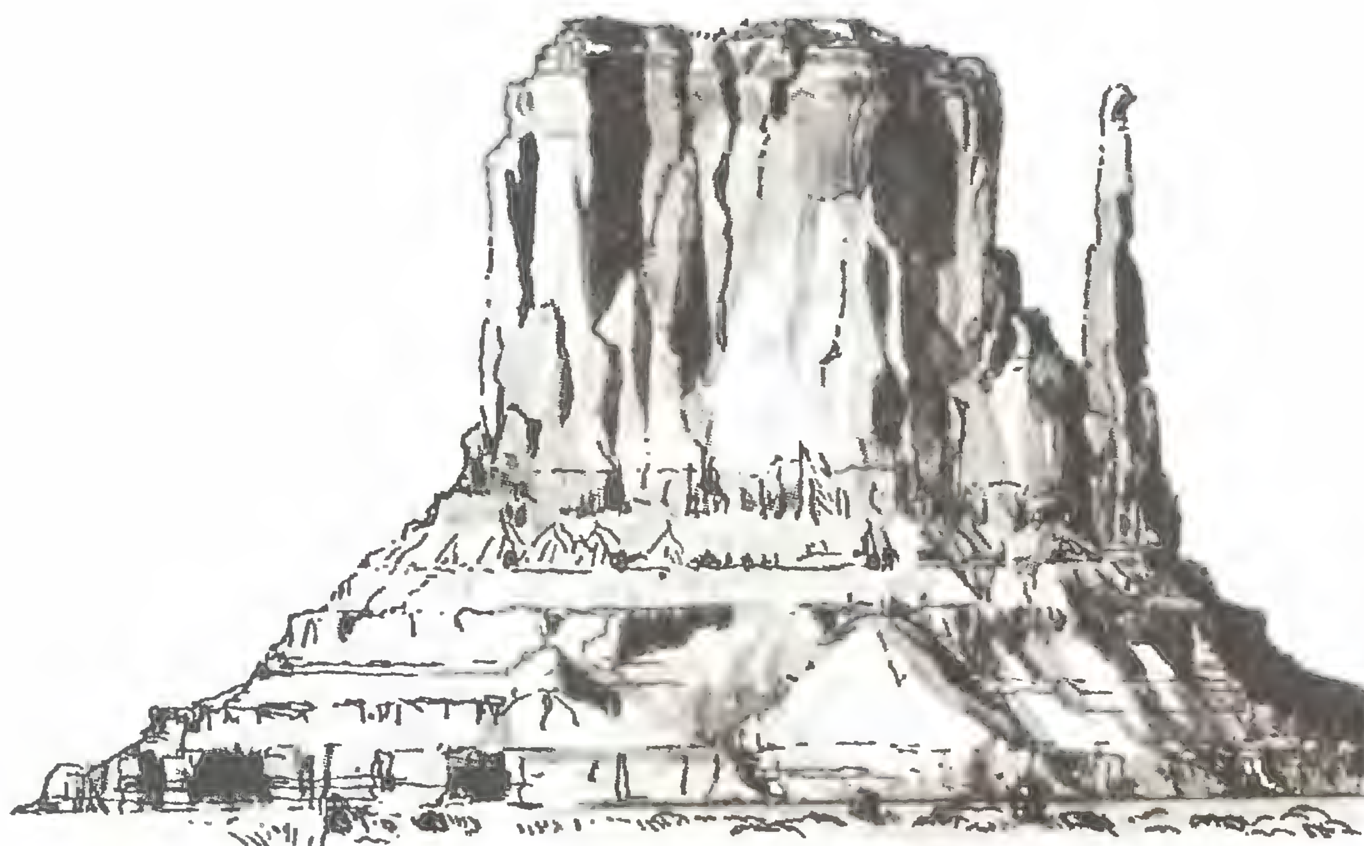
Колонна с шарообразной вершиной



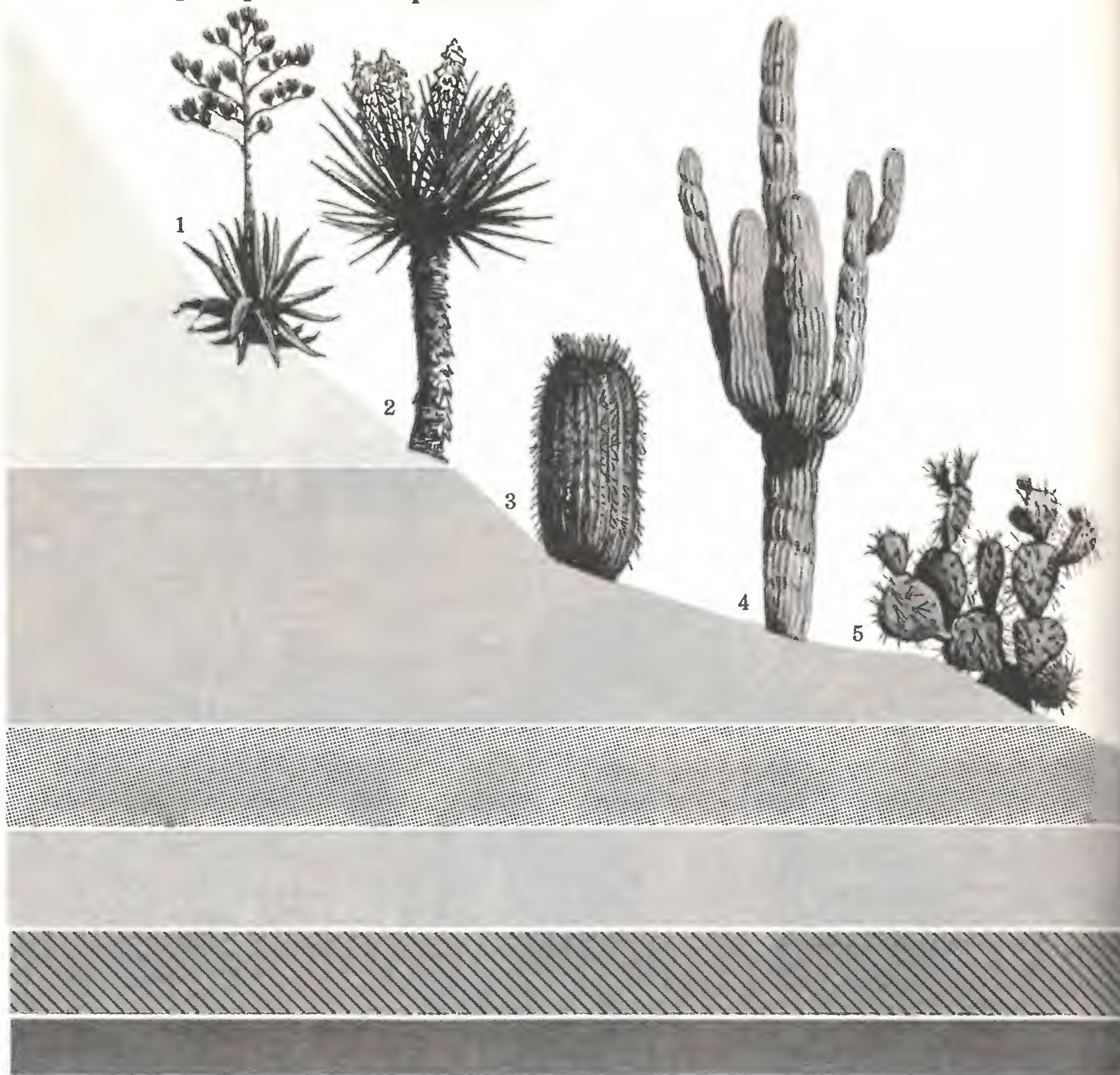
Арройо



Холм-останец (бут)



Зональное распределение растений



1. Агава *(Agave)*
2. Юкка *(Yucca)*
3. Ферокактус *(Ferocactus)*
4. Сагуаро *(Cereus)*
5. Опунция *(Opuntia)*
6. Креозотовый куст *(Larrea)*
7. Мескитовое дерево *(Prosopis)*
8. Дереза *(Lycium)*
9. Тополь *(Populus)*
10. Лебеда *(Atriplex)*
11. Алленрольфия *(Allenrolfea)*

*Структура и химический состав почвы, температура воздуха и земли, доступность воды оказывают на растительный мир наиболее сильное влияние в суровых климатических условиях пустыни. Резкие перепады температуры разрушают горные породы, мощные дожди вымывают мелкие частицы и сносят их вниз, в долины и котловины. Агавы и некоторые виды юкки предпочитают расти на хорошо дренированных склонах, сложенных крупнозернистым материалом. В верхних, более каменистых, частях склонов растут большие кактусы — сагуаро (*Cereus*) — и ферокактусы, тогда как на мелкоземах нижних террас обычно преобладают кусты акации и креозота (*Larrea*). Этим растениям у подножия горы и в долине приходят на смену заросли мескитового дерева (*Prosopis*), дерезы (*Lycium*) и сумаха (*Rhus*), которые прекрасно растут на илистой*



осадочной почве, где почти круглый год доступны грунтовые воды.

*Там, где водные потоки пробивают себе путь в поймах, находят себе экологическую нишу тополь (*Populus*), ива (*Salix*), ива пустынная (*Chilopsis*) и недавний иммигрант — тамариск (*Tamarix spp.*). Они создают местообитания для животных, резко отличающиеся от остальных районов пустыни. Там, где вода собирается и медленно просачивается в землю или испаряется, оседают самые мелкие частицы почвы и солей.*

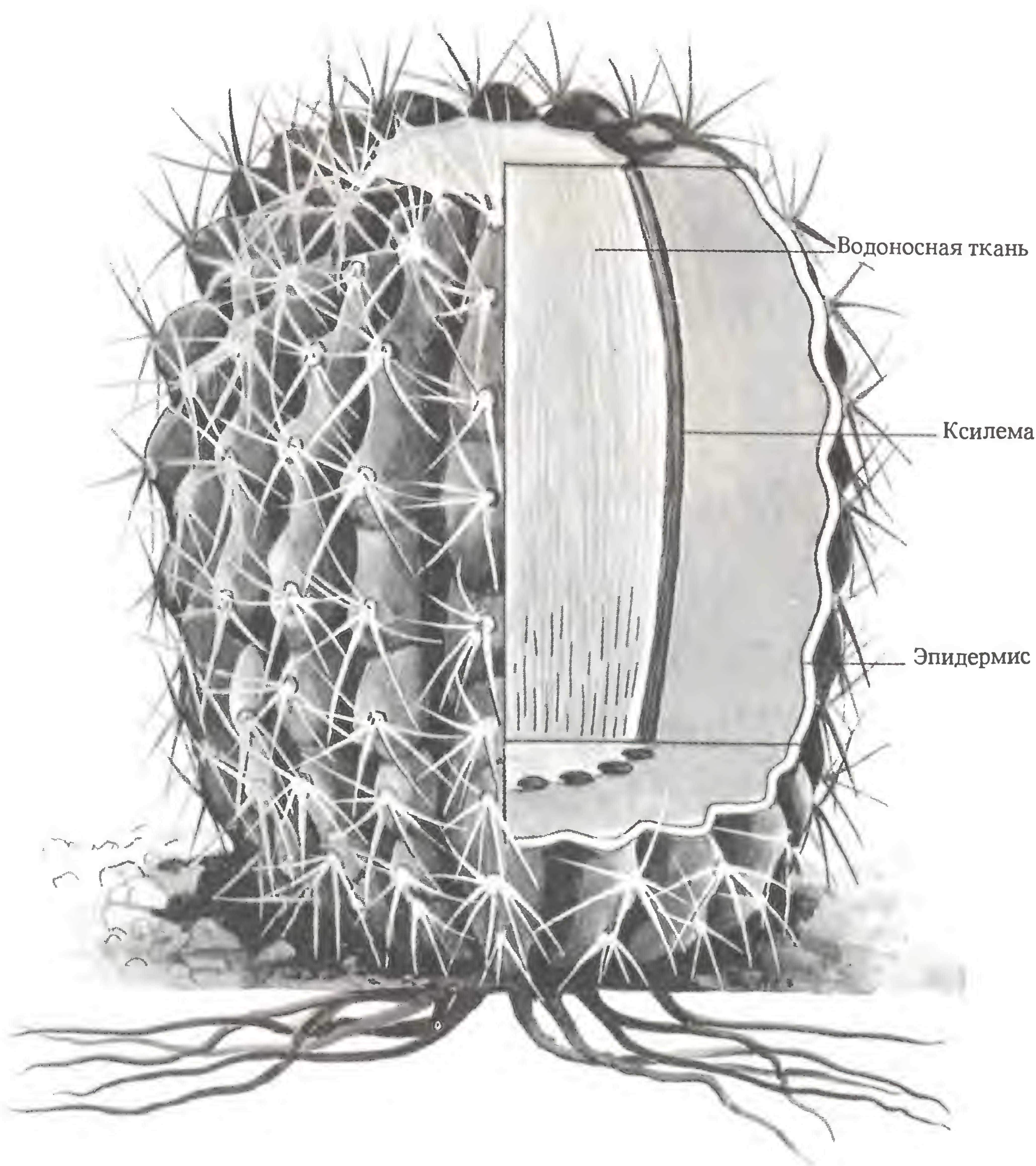
*Лебеда (*Atriplex*), салный куст (*Sarcobatus*) и алленрольфия (*Allenrolfea*) — те немногие растения, что могут выдержать условия эпизодических паводков и расти на плотной засоленной почве.*

Хотя зональное распределение растений в пустыне проявляется достаточно хорошо, при более внимательном наблюдении можно заметить, что обычно одна зона проникает в другую. В центре пустыни растительность на южных и северных склонах практически одинаковая, но вдоль северной границы лишь на южных склонах можно увидеть все типичные виды растительности пустыни. (В южном полушарии наблюдается противоположная картина.) На более прохладном северном склоне произрастают виды, которые относятся к соседней растительной зоне, расположенной к северу от этого горного склона (возможно, степной или лесной). или к высокогорным экосистемам.

В пустынях высокогорные районы отличаются прохладным климатом: здесь более благоприятная температура для некоторых растений, хотя далеко не для всех. В тихие зимние ночи более тяжелые холодные воздушные массы опускаются с вершин вдоль склонов, проникают в ущелья и каньоны и скапливаются в самых низких местах. В зависимости от перепадов температуры эти места могут оказаться непригодными для растений, чувствительных к холоду, хотя днем в низинах температура иногда выше, чем в остальной части пустыни.

Анатомия кактуса

Ферокактус ***(Ferocactus acanthodes)***



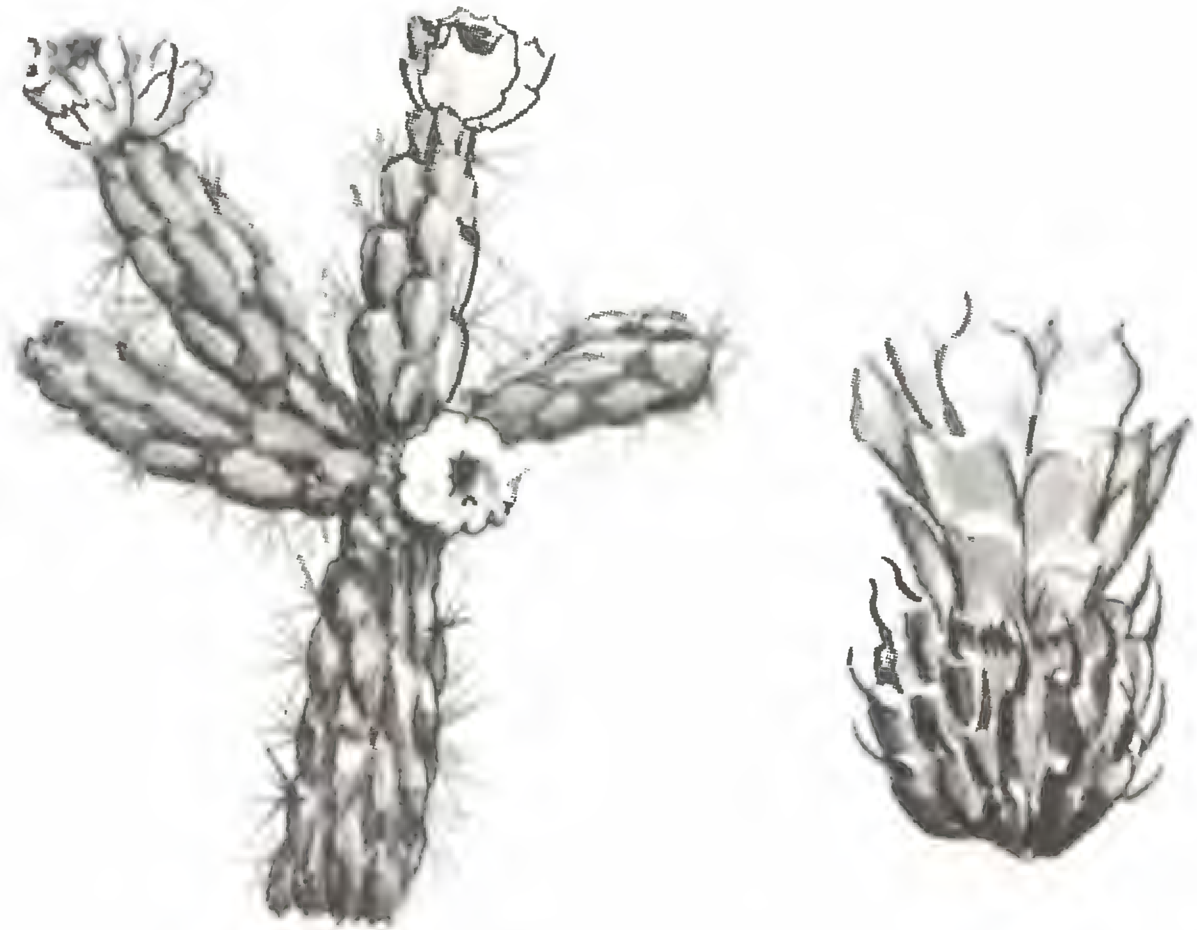
Слева. *Основная часть кактуса — плоского или цилиндрического — стебель, в котором внутри зеленой мясистой сердцевины образуются продукты фотосинтеза, которые поступают во все ткани, где они необходимы, в том числе и в водопроводящую ткань (ксилему), где и сохраняются. Стоит пройти легкому дождику, как широко раскинутые поверхностные корни поглощают из почвы воду, проводят по ксилеме и влага задерживается в мясистой части. Густой, вязкий сок сердцевины стебля и толстая, с восковым налетом, покровная ткань (эпидермис и кутикула) способствуют сохранению влаги. То обстоятельство, что растение лишено листьев и фотосинтез происходит внутри стебля, также благоприятствует сохранению влаги, поскольку отношение площади поверхности к общему объему уменьшается. Складки и морщинки, которыми покрыто большинство кактусов, способствуют охлаждению стебля, причем поверхность при этом немного увеличивается и, следовательно, получает больше солнечного света, в результате чего увеличиваются возможности для фотосинтеза. У многих видов (кактусов) бесцветные волоски на вершине стебля отражают радиацию и защищают очень чувствительную зону роста от перегрева.*

227, слева. *Плоды кактуса развиваются из завязи цветка и окружающих ее мясистых тканей. Плоды кактусов содержат большое количество семян. Семена многих видов кактусов, для того чтобы они смогли прорасти, нуждаются в строго определенном режиме влажности. У некоторых видов плод падает на землю и дает побег от проростков, вырастающих из коры плода.*

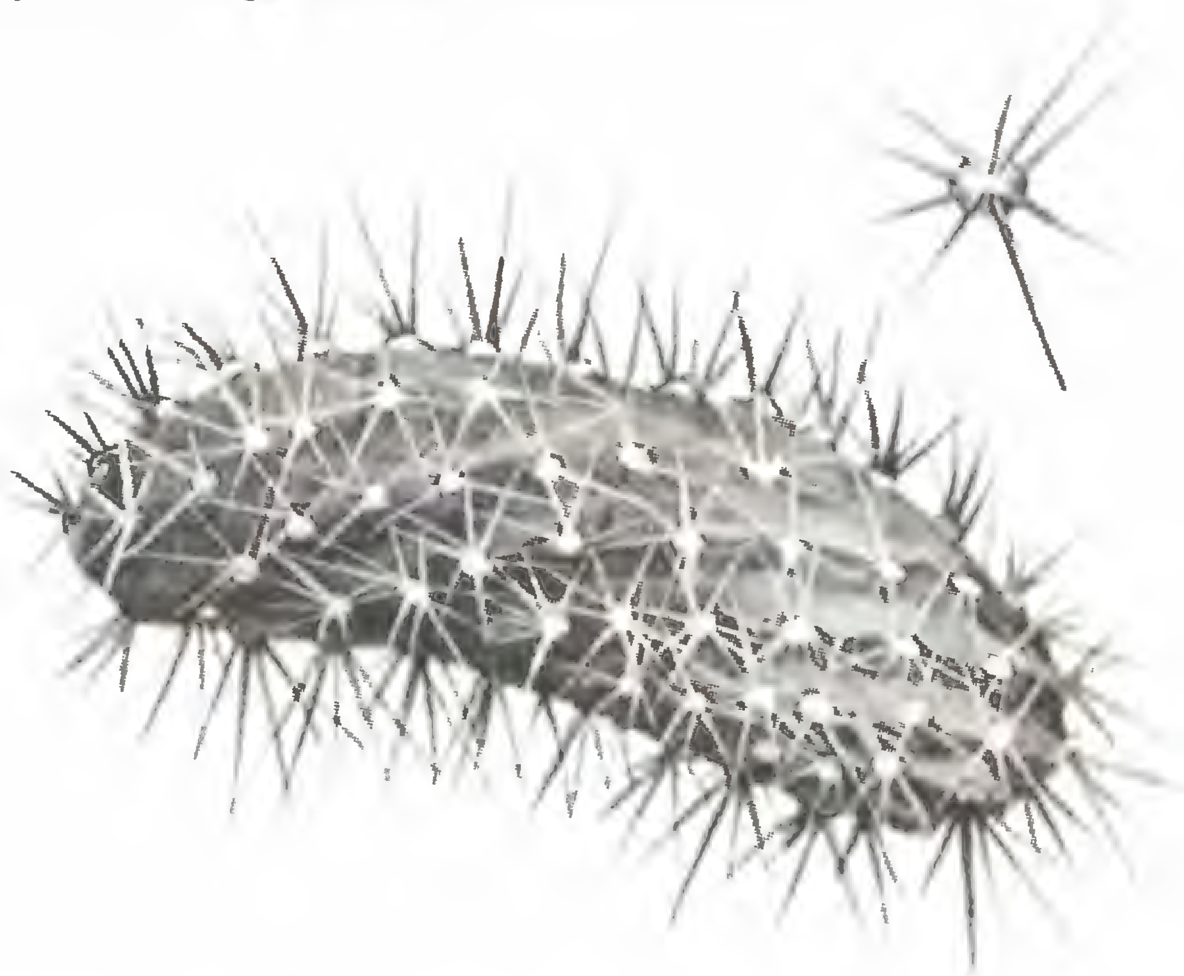
В центре. *Иглы кактусов, растущие на стебле пучками, называются ареолами. Каждая ареола представляет собой метаморфизированную ветвь, которая никогда не растет в длину. Иглы, безусловно, предохраняют стебель суккулентов от животных, которые не прочь им полакомиться. К тому же считается, что они помогают растению избавляться от избытка тепла, поскольку бесцветные иглы отражают солнечные лучи.*
У некоторых видов кактусов иглы направлены вниз, к земле, и на них скапливаются капли от легких дождей, стекающие затем в почву возле растения.

Внизу. *Цветки кактуса бывают, как правило, белыми, желтыми, оранжевыми, красными, розовыми, ярко-пурпурными. Те цветки, что расцветают ночью, обычно белого цвета, они источают сильный сладковатый аромат, который привлекает ночных бабочек, питающихся нектаром, а некоторые виды — летучих мышей, которые, прилетая, опыляют цветок.*

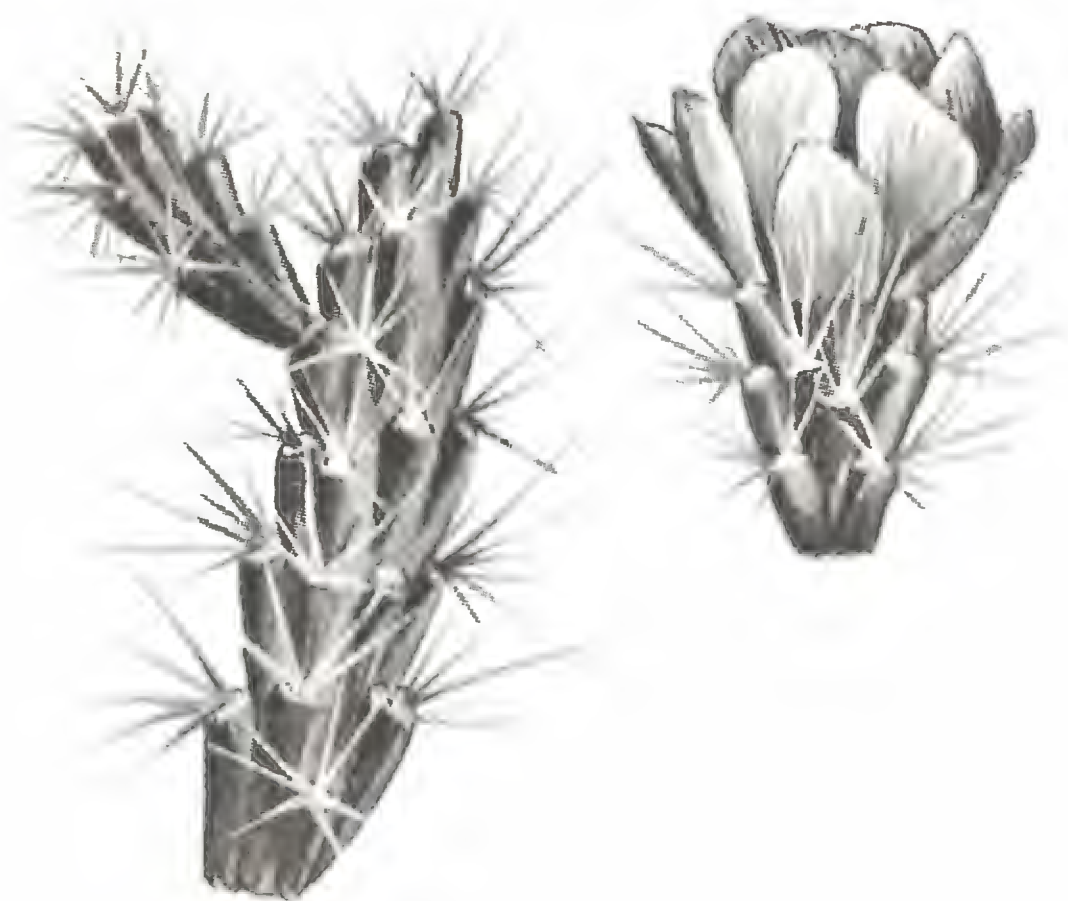
Опунция наиколючейшая *(Opuntia spinosior)*



Опунция сверкающая *(Opuntia fulgida)*



Опунция разноцветная *(Opuntia versicolor)*



Кактусы западной части Северной Америки

Несколько видов кактусов, относящихся к крупному роду Echinocereus, *называются радужными кактусами. Это название они получили благодаря гамме цветов, которую создают иглы, растущие на стебле: от почти белого до серого и розового нескольких оттенков, — причем цветовые кольца эти повторяются в разной последовательности. Великолепные цветки, распускающиеся на стебле ближе к верхней части, кажутся слишком крупными для этого растения. Они бывают ярко-желтые, оранжево-желтые, бледно-лиловые и розовые; иногда встречаются лепестки зеленые у основания, белые посередине и ярко-розовые у краев. Стебель, как правило, один (правда, иногда их бывает несколько, пучкообразно), а длина его редко превышает 30 см. Ярко-выраженные серые кактусы иногда называют «голова старика»* — cabeza de viejo.

Радужный кактус *(Echinocereus pectinatus)*



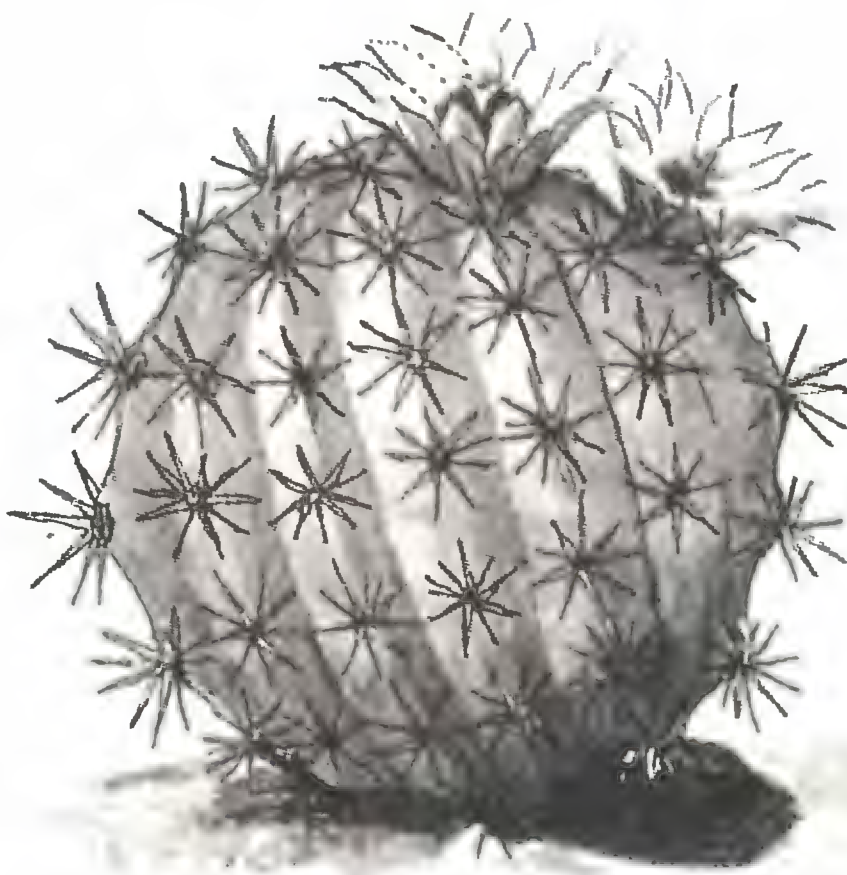
Пейот, от индейского peyote, *имеет по крайней мере еще семь других индейских названий, что связано с его историческим использованием в важных религиозных церемониях. В растении этом содержится галлюциногенный алкалоид мескалин (название идет от «мескального бутона», «мескаль» — по-индейски алкогольный напиток). «Сухое виски» — другое разговорное название этого растения, которое оно получило из-за его опьяняющего воздействия. Этот кактус по виду напоминает низкую широкую лепешку, едва возвышающуюся над землей. Отдельные стебли бледно-зеленого цвета, без иголок, с небольшим количеством плоских слаборазвитых ребер. Неприятный на вкус алкалоид вместо иголок защищает мякоть суккулента от животных. Охотники за наркотиками практически уничтожили эти растения в районах к северу от Рио-Гранде.*

Пейот *(Lophophora williamsii)*



*Шарообразный кактус Симпсона (*Pediocactus simpsonii*) относится к немногочисленному роду, распространенному лишь в западной части Соединенных Штатов Америки. Некоторые редкие виды в настоящее время почти исчезли, поскольку коллекционеры практически их истребили. Этот вид кактуса, диаметр стебля которого достигает 13 см, обычно встречается одиночно или небольшими группами. В отличие от большинства близких видов, растение морозоустойчиво, не боится избыточной влажности и принадлежит к тем немногим кактусам, которые можно встретить на высоте до 3000 м. С другой стороны, если его пересадить в условия жаркого засушливого климата, он почти наверняка погибнет. На верхушке кактуса, ближе к центру, располагаются мелкие цветки розового цвета различных оттенков, а иногда желтоватого цвета.*

Шарообразный кактус Симпсона *(Pediocactus simpsonii)*



Кактус бобровохвостый *(Opuntia basilaris)*

Характерная особенность всех представителей рода Opuntia, *включая бобровохвостый кактус (*Opuntia basilaris*), — сотни крошечных колючих игл, растущих ареолами, точно щетина, которые мгновенно впиваются в кожу, как миниатюрные иглы дикобраза. Плоды родственников этого кактуса съедобны («туны» или побеги «нопалы»), их нередко продают на мексиканских рынках.*



Кактус–рыболовный крючок *(Mammillaria microcarpa)*

Несколько видов большого рода Mammillaria *в быту называются рыболовными крючками, поскольку в центре у них растут длинные, загнутые, очень острые иглы, напоминающие крючки для ловли рыбы. Это, должно быть, очень эффективное средство защиты: стоит любому животному попытаться откусить кактус, как в него тут же вонзаются иглы, и оно от острой боли немедленно отскакивает. Форма некоторых видов почти плоская, и они едва заметны над поверхностью земли, другие имеют цилиндрическую форму, растут одиночно или группами, большинство из них довольно мелкие. Эти виды встречаются в пустынях от западной части США до северных районов Южной Америки.*



Игольчатый многоголовый кактус *(Echinocactus polycephalus)*

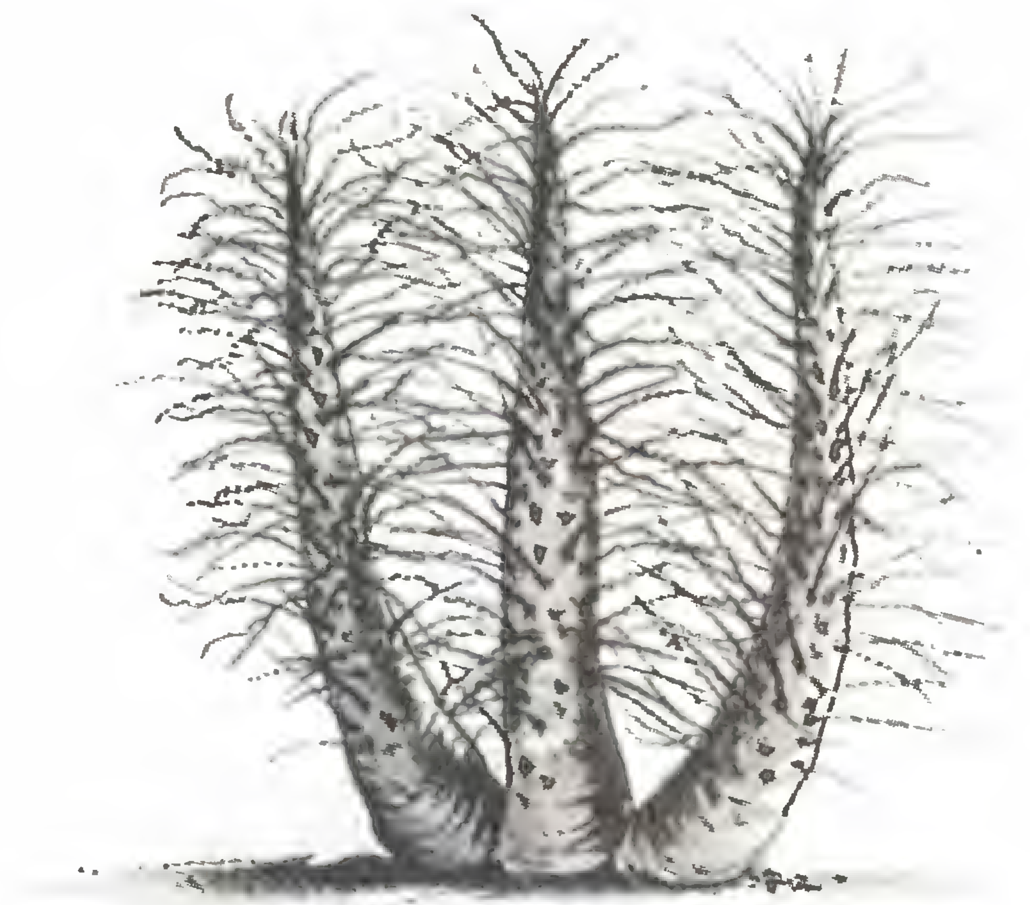
Научное название кактуса, растущего в пустыне Мохаве, — Echinocactus polycephalus, *что в переводе означает «колючий многоголовый кактус». У этого растения ветвистый стебель, причем создается такое впечатление, что все ветви срослись вместе; иногда их насчитывается до тридцати, а диаметр их достигает 120 см. Каждый стебель, как правило, имеет шарообразную или цилиндрическую форму, а высота его не более 30 см. Эти виды произрастают у оснований негостеприимных, сухих, жарких, каменистых склонов нагорий от южных районов Калифорнии до западной части Аризоны. Эхинокактус — самый северный представитель небольшого рода кактусов Северной Америки. На расстоянии растение это благодаря красноватым длинным иглам кажется окрашенным в теплый красный цвет.*



Дальнеродственные связи суккулентов

*Буйюм (*Idria columnaris*) — наверное, одно из самых необычных растений — стал эмблемой родного края, Байя-Калифорния. Растение это, которое выглядит так, будто собрано из перепутанных запасных частей, вполне успешно адаптировалось к пустынным условиям. Конусообразный ствол содержит в себе большое количество воды, а разрозненные ветки покрываются листвой только при обилии влаги. Это близкий родич более распространенного кактуса окотилло, или «хлыста кучера» (*Fouquieria splendens*).*

Дерево буйюм *(Idria columnaris)*



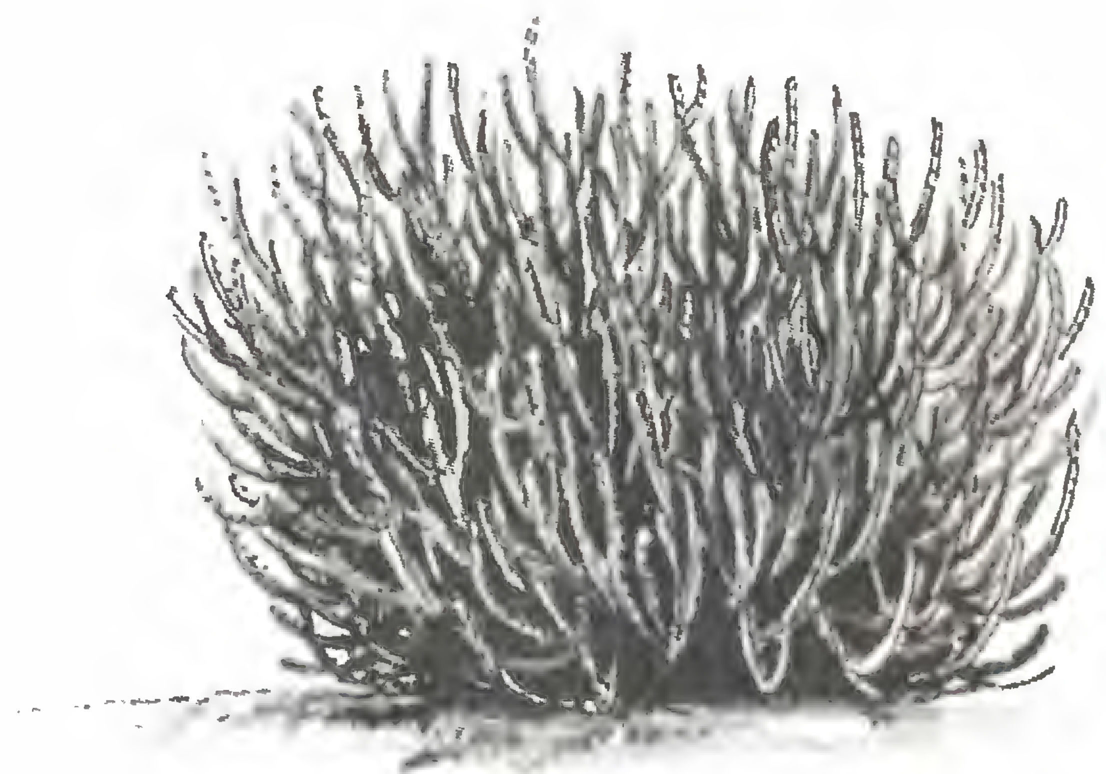
*Среди самых крупных юкк выделяется «дерево Иисуса» (*Yucca brevifolia*), которое назвали так мормоны, селившиеся в штате Юта, поскольку толстые ветви этого дерева напоминают руки, простертые в мольбе. Как и всем юккам, «дереву Иисуса» для опыления требуется ночная бабочка определенного вида. Ночью она садится на кремовые цветки, собирает пыльцу и переносит ее на рыльце пестика. Потом откладывает яйца в завязь, и растущие личинки впоследствии поедают часть созревающих семян. При этом часть семян, необходимых для размножения юкки, всегда остается.*

Дерево Иисуса *(Yucca'brevifolia)*



*Молочайные (*Euphorbia*) включают в себя более 2000 видов — от низкорослых травянистых молочаев до кустарников и суккулентов. Разнообразные виды суккулентов, часто очень напоминающие кактусы, встречаются в жарких районах Старого Света, особенно в Африке. Они настолько похожи на настоящие кактусы семейства* Cactaceae *из Нового Света, что до начала цветения их нелегко различить. Так же как у кактусов, в их мясистых стеблях сохраняется вода, причем площадь поверхности по сравнению с общим объемом минимальна, что способствует экономии влаги. Суккулентные молочаи (кактусы) — прекрасный пример конвергентной эволюции.*

Молочай



Агава Низанда *(Agave nizandensis)*



Агава Низанда — довольно редкий вид, растущий на сухих каменистых склонах далеких гор Оахака в Мексике. Растение это меньше большинства других видов агав, длина листьев которых достигает 240 см, а масса — 45 кг. У многих видов в розетке листьев цветоносный стебель образуется только раз в жизни, часто после многих лет роста и развития растения. Различные виды агав используются для изготовления волокна сизаля и пеньки, а также алкогольных напитков, мясистые части можно поджаривать и употреблять в пищу. Иглы покрыты ядовитым веществом, и раны от них крайне болезненны. Цветки опыляются летучими мышами, питающимися их нектаром.

Растение-свеча *(Kleinia articulata)*



*Растение-свеча (*Kleinia articulata*) получило такое название благодаря своему гладкому, цилиндрическому, восковому стеблю; этот суккулент Южной Африки очень широко распространен и прекрасно растет в закрытых помещениях. При наличии влаги растение-свеча образует обычные листья, а когда наступает засуха, их теряет. Подобно другим видам с мясистым стеблем, оно хранит в нем или в листьях воду. На одной стороне листьев нередко имеется маленькое «оконце», куда поступает солнечный свет, необходимый для фотосинтеза, в то время как остальная часть поверхности листа отражает солнечные лучи, тем самым уменьшая количество получаемого солнечного тепла. Растение-свеча находится в очень близком родстве с обширным родом* Senecio, *в который его нередко включают. Представители рода* Kleinia *встречаются в Африке и Мексике.*

Гавроция *(Haworthia attenuata)*



*Семейство лилейных, к которому принадлежит гавроция (*Haworthia attenuata*), — еще одна группа, ставшая суккулентной, чтобы выжить в аридных условиях. Гавроция растет в Южной Африке, причем разводят ее и в домашних условиях, поскольку она очень изящна и растет медленно. В оранжереях выращиваются различные разновидности гавроции. Мелкие беловато-зеленые цветки держатся на нежном стебелькг, который растет в середине пучка листьев. У некоторых видов бывает лишь несколько листьев, напоминающих маленькие камешки.*

Ящерицы пустыни: разнообразное строение тела

Ящерицы широко распространены в жарких пустынях. Еще Чарльз Дарвин отмечал, что они обитают в самых засушливых, неприспособленных для жизни местах. Териолог Х. Х. Финлейсон как-то заметил, что пустыни центральной Австралии в какой-то степени — «земля ящериц». Способность ящериц жить в жарких, аридных регионах объясняется их эктотермией, позволяющей им с интенсификацией метаболизма повышать жизнедеятельность (и температуру тела) при благоприятных условиях окружающей среды и понижать температуру тела в периоды слабой активности. В последнем случае они прячутся в прохладных, влажных норах, при этом в самый тяжелый период метаболизм замедляется, что позволяет ящерицам сохранять энергию — как в течение суток, так и в течение сезона.

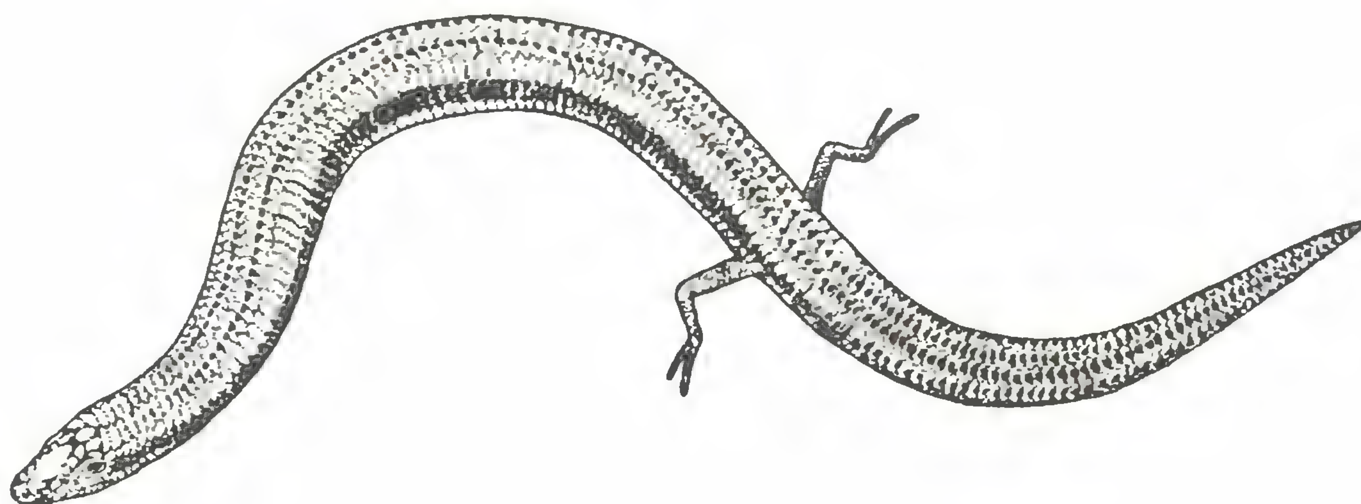
Такой контроль за температурой тела дает возможность ящерицам пустыни занимать самые разнообразные экологические ниши. Большая часть видов питается насекомыми, хотя среди них есть и травоядные, некоторые же питаются другими позвоночными. Большинство насекомоядных питается разнообразными насекомыми, но имеются виды, специализирующиеся только на муравьях, термитах или скорпионах. Многие ящерицы весьма активно охотятся, а некоторые прячутся в засаде, поджидая добычу. Многие ящерицы проявляют активность только днем, но большинство гекконов и некоторые сцинки ведут ночной образ жизни.

Некоторые сцинки почти ничего не видят и лишены конечностей, они живут под землей и поедают термитов в их подземных гнездах. Представителем таких червеобразных роющих сцинков является Lerista bipes, *обитатель австралийских пустынь.*

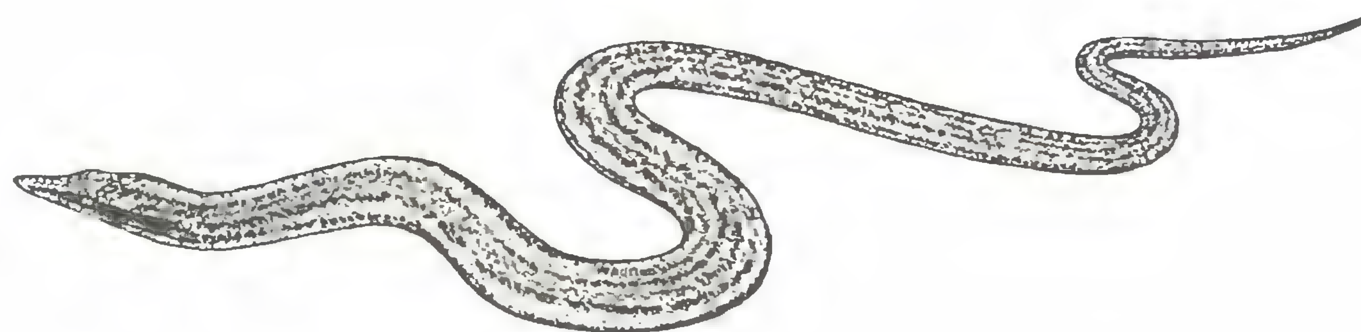
Другие виды больше похожи на змей, особенно австралийские ящерицы-чешуеноги (семейство Pygopodidae*). Среди них следует отметить* Lialis burtoni, *сумеречную ящерицу с острым зрением и большим ртом, которая широко распространена в Австралии; питается она в основном другими ящерицами, причем по характеру взаимодействий с окружающей средой ее следует отнести к змеям. Та же среда обитания характерна и для крошечного живущего в подстилке сцинка* Menetia greyi, *рептилии, которая экологически скорее относится к насекомым.*

*Ящерицы австралийских пустынь заняли экологические ниши хищных млекопитающих других частей света. Так, гигантский варан охотится на других ящериц, а также на млекопитающих и гнездящихся птиц. По некоторым данным, длина тела одного вида варана (*Varanus giganteus*) достигает 240 см. (Сравнительно недавно, 10 000 лет тому назад, его близкий*

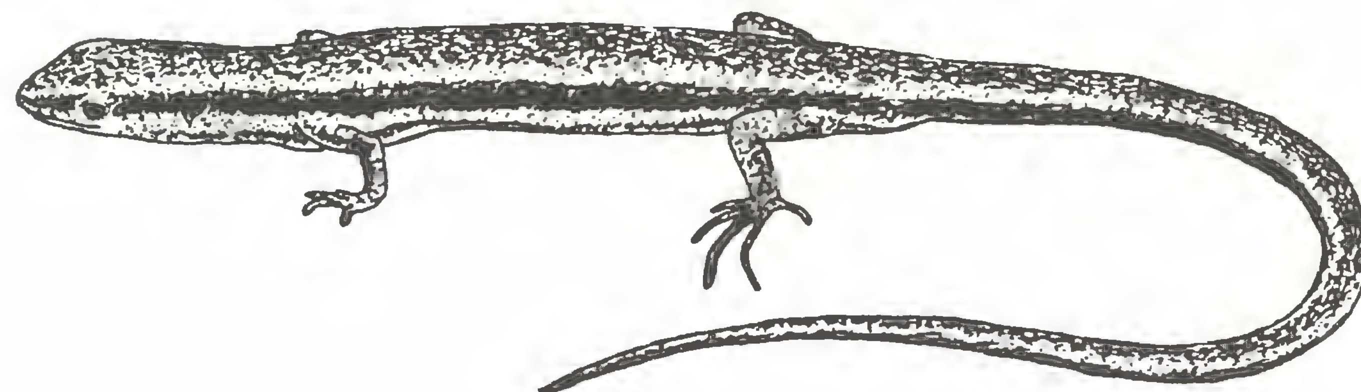
Lerista bipes



Lialis burtoni



Menetia greyi

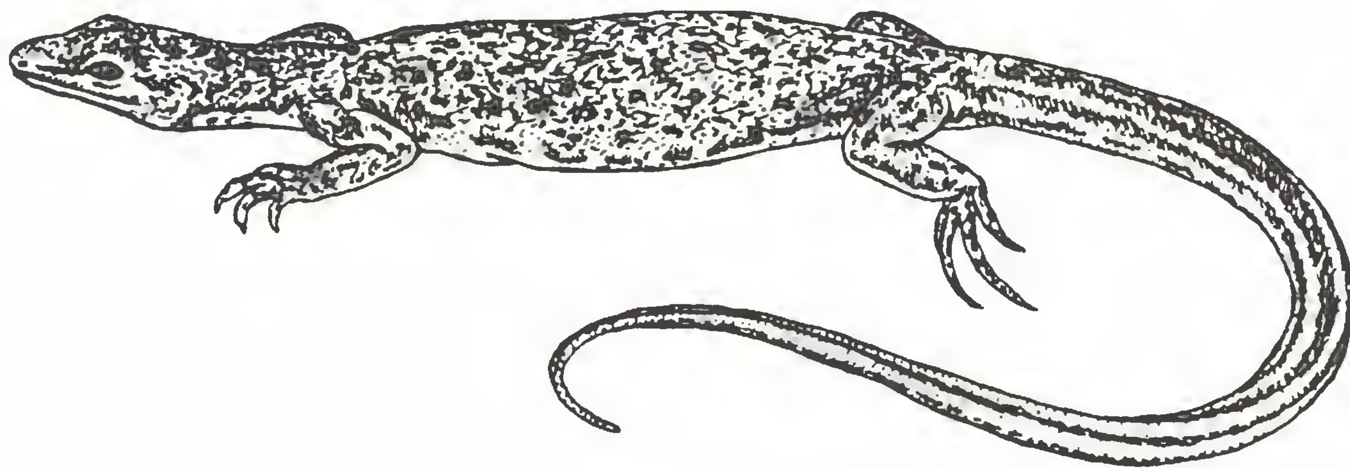


родственник V. prisca *достигал длины почти 10 м.) Хотя длина тела меньшего по размерам карликового варана (*V. eremius*) не превышает 40—45 см, он тоже охотится на других ящериц. В поисках пищи вараны ежедневно преодолевают приличные расстояния (до 1 км) и при случае расправляются с ящерицами лишь вполовину меньше, чем они сами.*

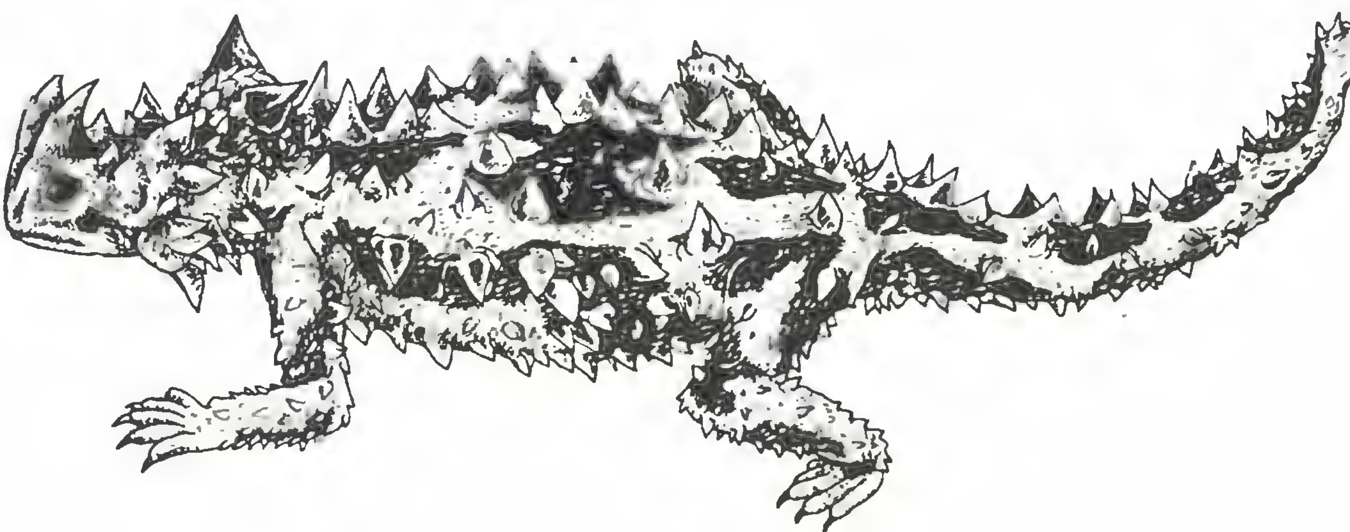
*Колючий дьявол-молох (*Moloch horridus*) — один из самых причудливых обитателей австралийских пустынь. Эти умеренно крупные агамные ящерицы питаются только мелкими муравьями. Молох передвигается медленно и маскируется, прячась от преследователя; дополнительной защитой ему служат острые шипы. Назначение шиповатого нароста на шее точно не известно (раньше ошибочно считалось, что это жировое отложение), но, возможно, оно помогает ему отпугивать преследователей. Чувствуя угрозу, молох прячет голову в передние лапы, подставляя усыпанную шипами «вторую голову»: она оказывается приблизительно там, где должна быть настоящая голова. Этот нарост на шее редко повреждается, и фальшивая голова может отпугивать хищников, таких, как большие змеи и вараны, которые должны проглотить добычу целиком.*

Несколько иная тактика обмана хищников используется молодыми ящерицами рода Eremias lugubris, *обитателями пустыни Калахари. Эти беззащитные маленькие ящерицы подражают ядовитым жукам-бомбардирам (африканцы дали им кличку «стреляющая в глаз»), которые, когда на них нападают, выпускают струйку ядовитых кислот, альдегидов и других химических веществ. Взрослые особи* E. lugubris *бледно-красные, как песок Калахари, а тело молодых ящериц черное в белых пятнышках. Взрослые* E. lugubris *передвигаются, как все ящерицы, извиваясь спинкой, а молодые перемещаются на прямых конечностях: спинка изогнута дугой, а красноватый хвост распластан по земле. Вероятно, поэтому хвост и становится незаметным. Спасаясь от преследования, молодая особь* E. lugubris *меняет свою «походку жука» и мчится в поисках укрытия, так же как бегают все обыкновенные ящерицы. Когда длина их тела достигает 45—50 мм (размер самого крупного жука «бомбардира»), ящерицы «преображаются» — приобретают окраску взрослых особей и их манеру передвигаться. Среди молодых* E. lugubris *меньше особей, которые потеряли и вновь отрастили хвосты, чем среди других близких видов ящериц, обитающих в тех же местах; это означает, что их способность мимикрировать под ядовитых жуков уменьшает вероятность нападения на них хищников.*

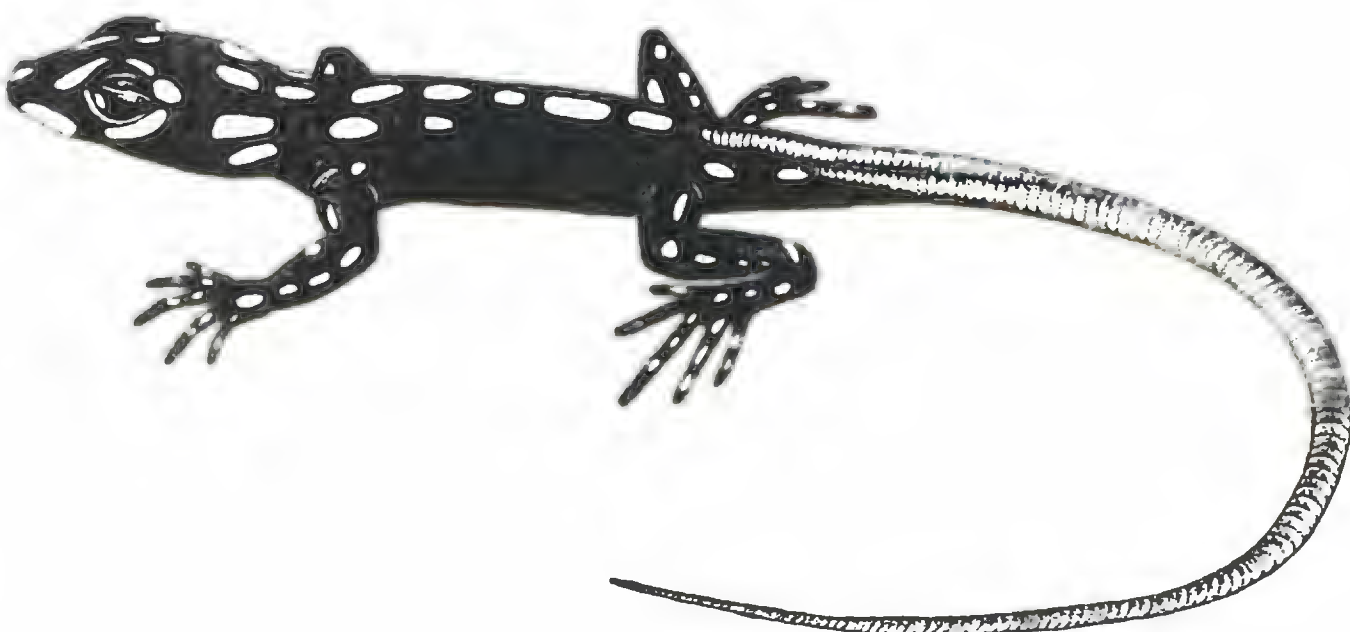
Варан ***(Varanus eremius)***



Колючий дьявол-молох ***(Moloch horridus).***



Eremias lugubris

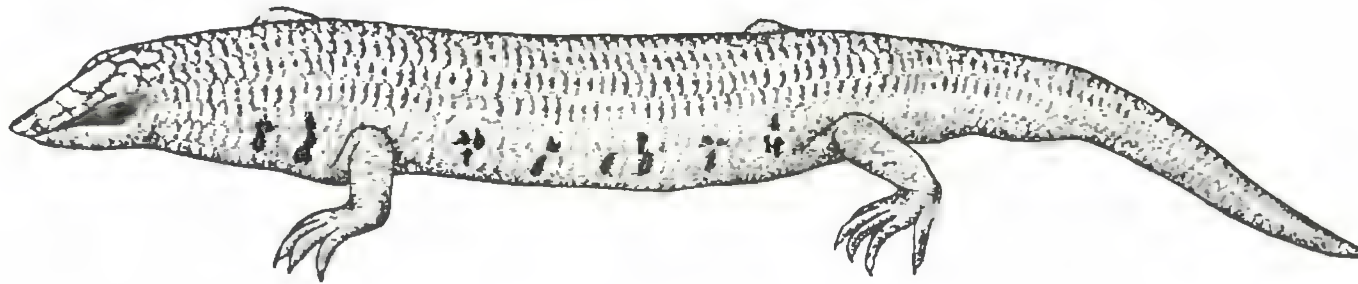


Адаптации в сыпучем песке: пальцы с бахромой и носы лопатой

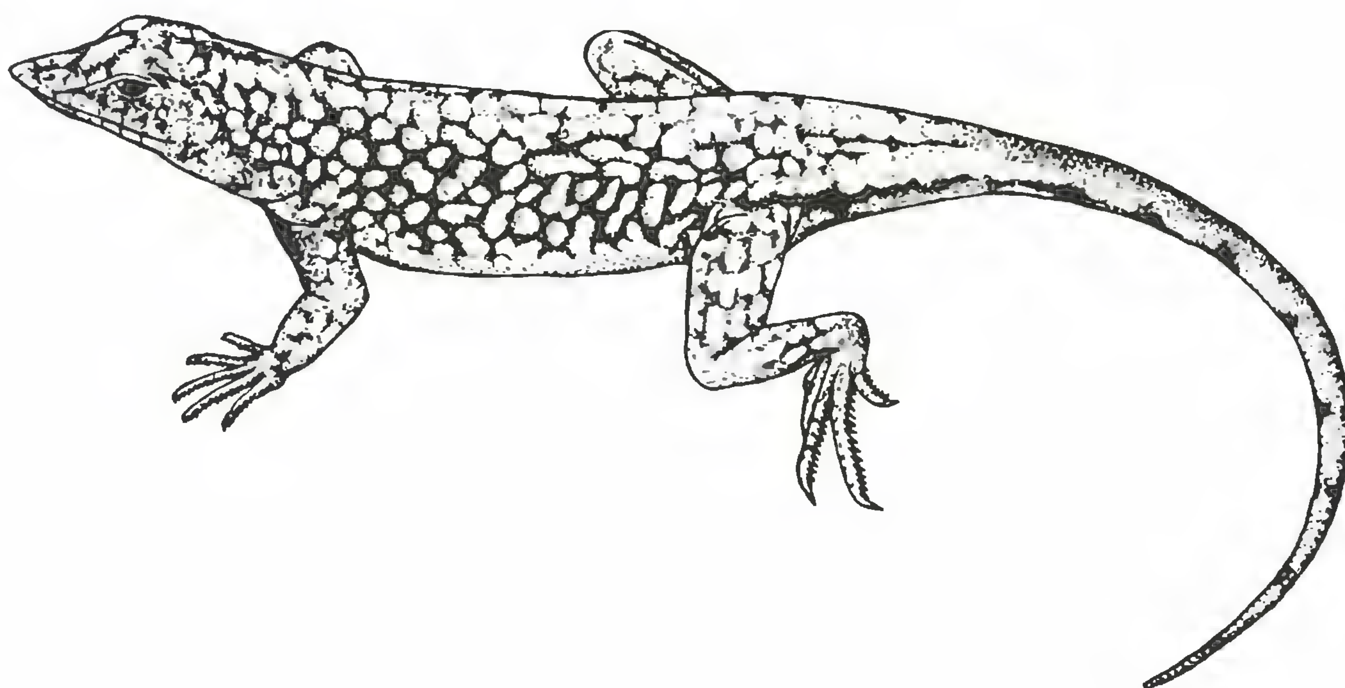
Открытые песчаные просторы пустыни ставят много серьезных проблем перед ее обитателями: 1) пески, которые под действием ветра перемещаются с места на место, представляют собой рыхлый, сыпучий субстрат; 2) температура поверхности земли к середине дня повышается настолько, что становится опасной для жизни; 3) на открытых песчаных просторах мало пищи, тени и укрытий от хищников. И тем не менее в результате естественного отбора в течение длительного периода времени ящерицам удалось приспособиться к таким суровым условиям жизни в пустыне. Так, ящерицам, ведущим подземный образ жизни, удается избежать перегрева и встречи с хищниками. Более того, рыхлый песок является оптимальной средой: он облегчает передвижение под землей. К тому же рыть песок им легче, поскольку в результате эволюции у них сформировались заостренные или в форме лопаты головы, утопленные нижние челюсти, укороченные конечности, мускулистые тела и хвосты. Помимо австралийских пустынных сцинков рода Lerista *(рисунок на с. 232), к таким червеобразным роющим формам относятся несколько видов* Typhlosaurus — *обитателей Калахари и Намиба, африканские виды* Acontias *и* Chalcides, *азиатские* — Ophiomorus. *Такие роющие формы не живут в пустынях Нового Света, хотя их можно встретить в других песчаных местообитаниях, особенно в песчаных дюнах на побережье Флориды (*Neoseps reynoldsi*) и Калифорнийского залива (*Anniella pulchra*). Все они, за исключением* Anniella, *относятся к семейству сцинковых, которые развивались самостоятельно, адаптируясь к рыхлому песку. Большая часть живородящих видов кормится термитами, и потомство крупных детенышей немногочисленно.*

Ночные ящерицы, включая большинство гекконов, некоторых сцинков и чешуеногов, подобным образом избегают жары, ведя активный образ жизни только ночью. (Они могут сталкиваться и с прямо противоположной проблемой: в пустыне ночью становится холодно.) По-видимому они также выработали свои средства защиты от хищников ночью. Специальным способом адаптации к ночной жизни является эллиптическая конструкция зрачка (обратите внимание на глаза Lialis burtoni, *с. 232 и* Ptenopus kochi *и* Kaokogecko vanzyli, *изображенных на рисунке на с. 235). Аналогичны и физиологические способы адаптации к холоду. Дневные ящерицы выбираются на песок сразу после восхода солнца, еще до того, как температура песка станет слишком высокой. Эти адаптированные к жизни в песках ящерицы представляют собой один из ярчайших примеров так называемой кон-*

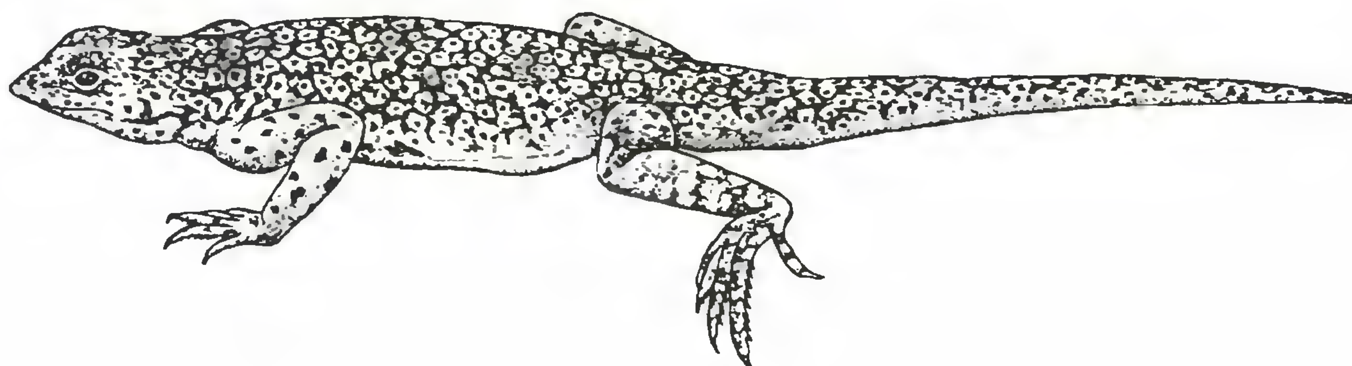
Scincus philbyi



Aporosaura anchietae



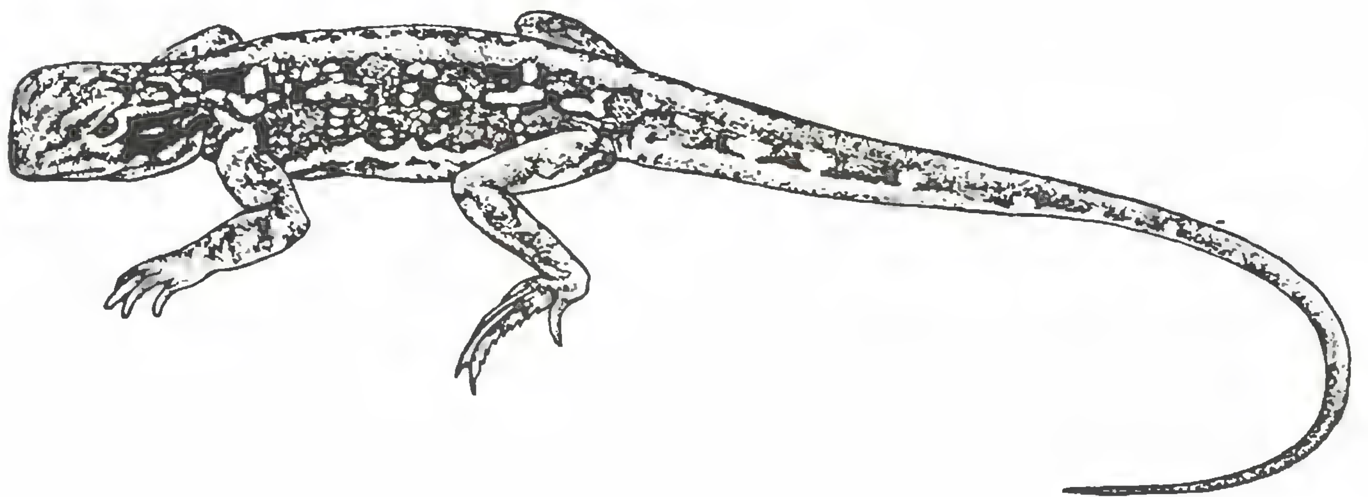
Uma scoparia



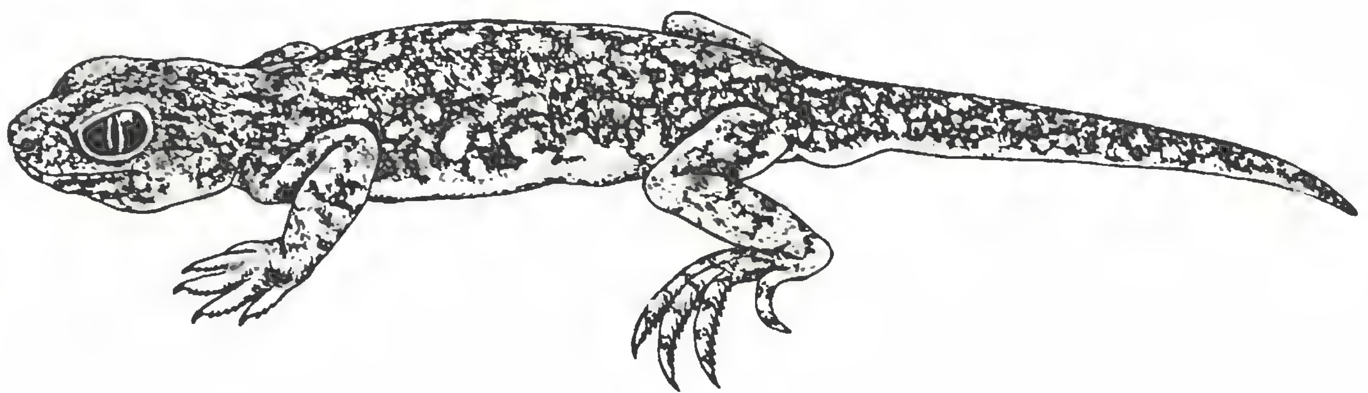
*вергентной эволюции и экологической эквивалентности. Представители пяти различных семейств ящериц, живущих в самых разных пустынях мира, нашли один и тот же способ облегчить передвижение по сыпучему песку: пальцы лапок у них снабжены очень крупными чешуйками, причем у сцинков, лацерцид, игуанид, агамид и гекконов появление этого признака происходило независимо. Сцинки, которых не без основания называют «песчаные рыбы» (*Scincus philbyi*), буквально «плавают» в море песка в поисках насекомых, которыми они питаются в Сахаре и других пустынях, от Алжира до Западного Пакистана. В Сахаре и аравийских пустынях обитают также ящерицы-лацертиды с бахромчатыми пальцами (например,* Acanthodactylus boskianus*). Другая ящерица-лацертида (*Aporosaura anchietae*), обитающая в дюнах, образованных под действием ветровых наносов в пустыне Намиб в юго-западной Африке, питается семенами, заносимыми сюда ветром. Некоторые североамериканские ящерицы с бахромчатыми пальцами, например игуаниды (*Uma scoparia*), обычно подстерегают свою жертву — самых различных насекомых — на открытом месте. При этом они терпеливо поджидают добычу, которую можно поймать. Иногда они перерывают, вскапывают, разбрасывают песок на каком-нибудь участке в ожидании песчаных тараканов, личинок жуков и других роющих членистоногих. Головы всех этих трех видов ящериц уплощены, имеют форму утиного клюва или лопатки, что помогает им «заныривать» в песок, даже когда они бегут по поверхности на большой скорости. Потом они, оставаясь целиком в песке, продвигаются, извиваясь, вперед на полметра и больше. Такой способ передвижения в песке свойствен малоизвестным представителям фауны пустыни Намиб — геррозауридам (*Angolosaurus skoogi*). Чтобы оценить их тактику, надо увидеть все собственными глазами; это самый эффективный способ спасения. Большинство песчаных ящериц закапывается в песок в часы пониженной жизнедеятельности: во время полуденного зноя и ночью или, если это ночной вид, в течение дня. Два других вида ящериц с бахромчатыми пальцами не имеют уплощенного носа: это австралийский барханный агамид (*Amphibolurus clayi*) и намибийский геккон (*Ptenopus kochi*).*

У некоторых ящериц имеется другое приспособление для передвижения по сыпучему песку; у них, как у лягушек, между пальцами находятся перепонки; это характерно для Palmatogecko rangei, *обитателя Намиба, и малоизвестного вида* Kaokogecko vanzyli, *обитателя отдаленных уголков на северо-западе Намибии*

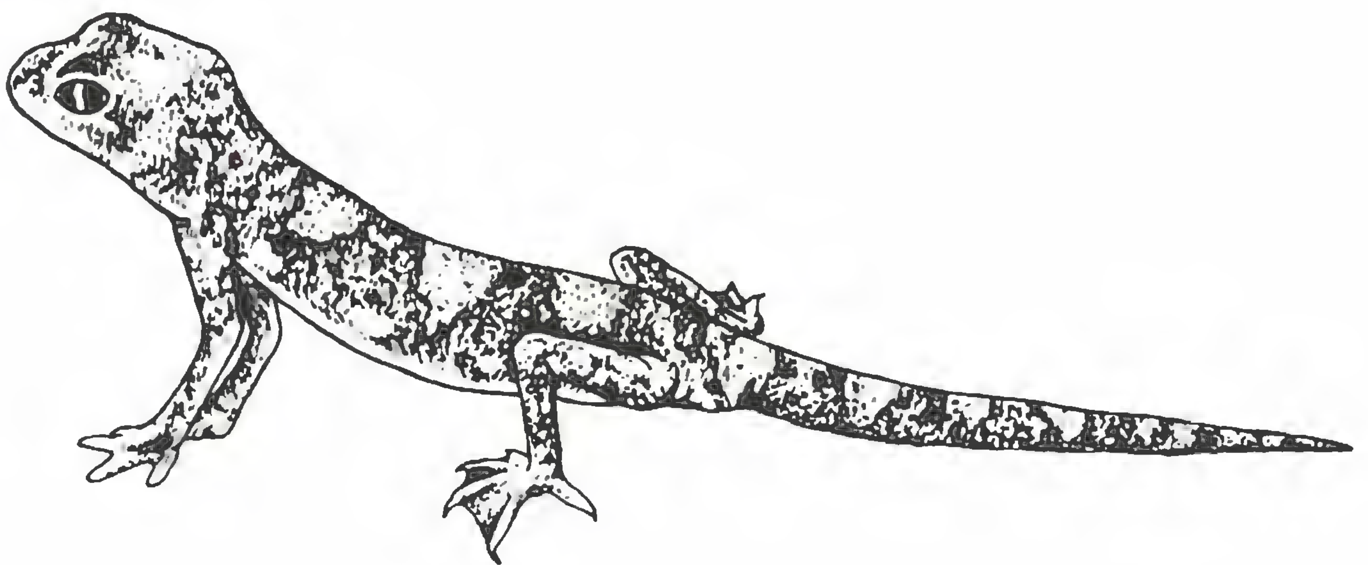
Amphibolurus clayi



Ptenopus kochi



Kaokogecko vanzyli



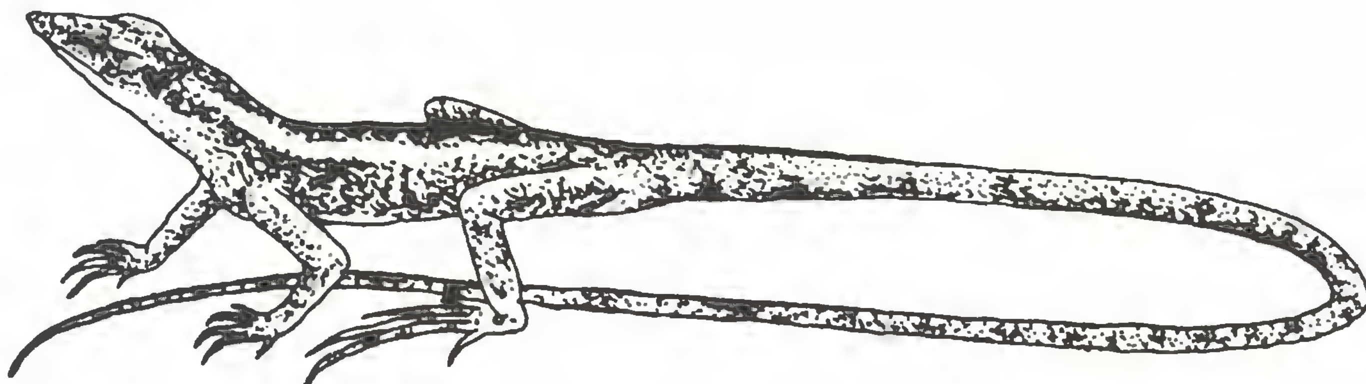
Хвосты: назначение и загадки

Хвосты у ящериц бывают самой разной формы и выполняют самые различные функции. Многие лазающие виды, такие, как австралийский барханный агамид (Lophognathus longirostris), в результате эволюции стали обладателями чрезвычайно длинного хвоста, который помогает им сохранять равновесие. Опыты по удалению хвоста показывают, что столь длинный хвост позволяет ящерице поднимать передние лапки и быстрее бежать на задних. Некоторым гекконам (Diplodactylus elderi) и настоящим хамелеонам (Chameleo delepis из пустыни Калахари) цепкий хватательный хвост служит своего рода пятой конечностью для лазания по деревьям.

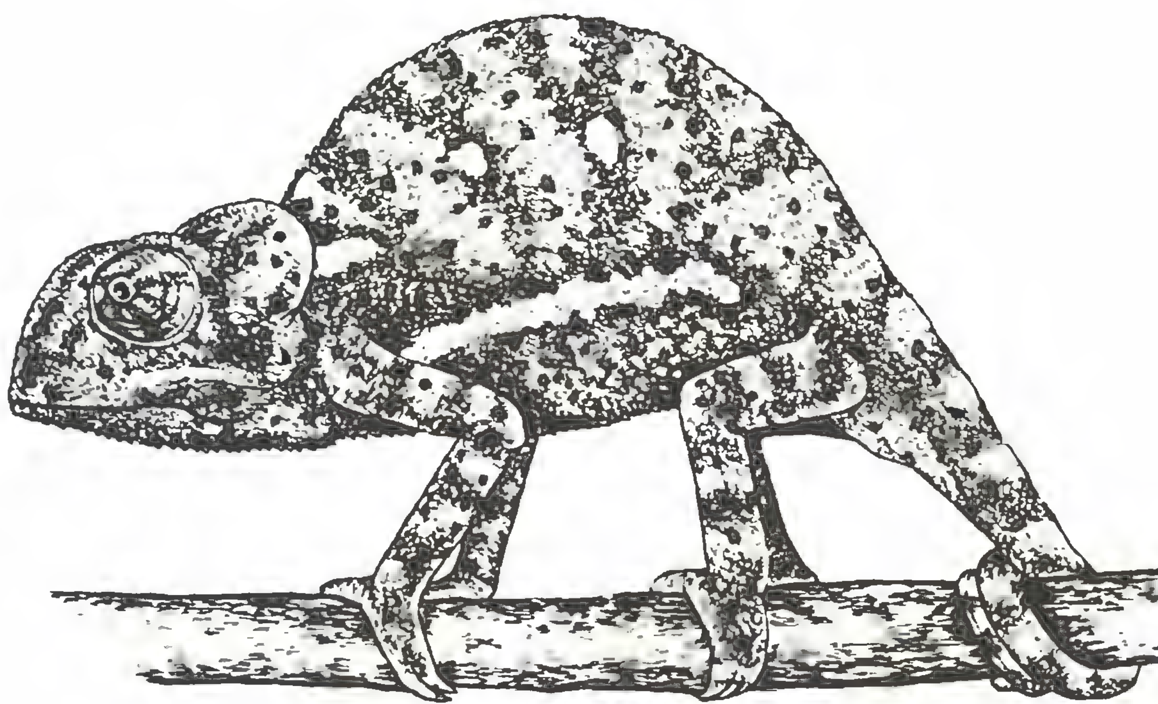
У многих ящериц хвосты легко отламываются. Этот процесс называется аутотомией. Некоторые виды могут добровольно расстаться со своим хвостом, причем без всяких внешних воздействий. Как только хвост (или его часть) отвалится, он начинает судорожно биться по земле, что, по-видимому, отвлекает внимание хищника, в том время как ящерица ускользает незамеченной. Некоторые мелкие хищники, например карликовые вараны (Varanus gilleni и V. caudolineatus), едят отломанные хвосты крупных гекконов. Сцинк обычно возвращается туда, где оставил свой хвост, и проглатывает его остатки. В природе имеется крайне мало — если вообще имеется — животных, способных к самоампутации и самопоеданию.

У многих ящериц имеются адаптационные механизмы, помогающие им расставаться с хвостом: слабо развитый хрящ, соединяющий каждый позвонок хвоста, а также быстрая свертываемость крови на месте образования раны и быстрое ее заживление. Утрата хвоста — небольшая беда для ящерицы: она продолжает свою охоту в поисках пищи или греется как ни в чем не бывало на солнышке. У таких видов ящериц хвосты очень быстро регенерируют. Хотя отросшие хвосты внешне подчас почти неотличимы от первоначальных, в них больше хрящевых, а не костных тканей. Но не все ящерицы так легко расстаются с хвостами. В то время как у многих игуан слабые, хрупкие хвосты, у их родственников агам они довольно крепкие. Хвосты у варанов и обыкновенных хамелеонов также отламываются с трудом. Ящерицы с такими прочными хвостами в случае потери неспособны их полностью регенерировать. Некоторые представители австралийского рода гекконов (Diplodactylus — D. ciliaris и D. elderi) имеют на хвостах железы, выделяющие пахучую ядовитую жидкость. Если вспугнуть геккона, то он выделит эту жидкость в большом количестве. Как ни странно, у этих гекконов хвосты очень хрупкие, они легко отпа-

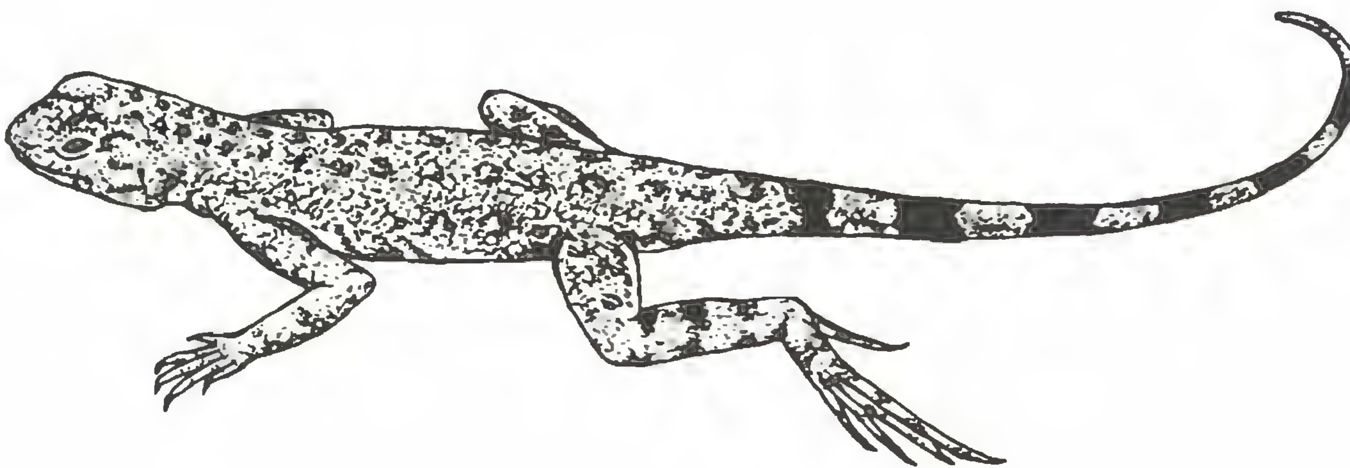
Lophognathus longirostris



Chameleo delepis

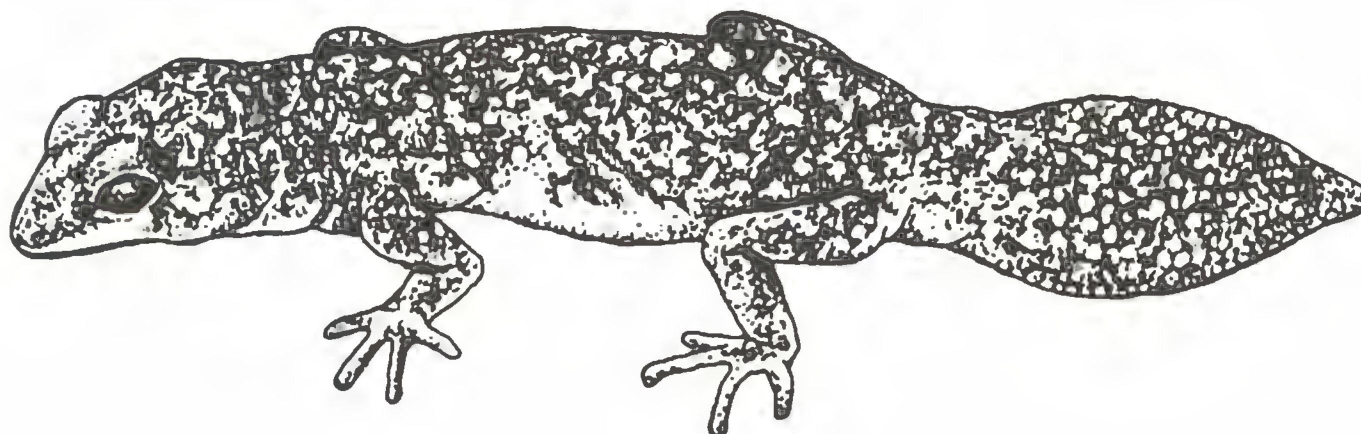


Callisaurus draconoides

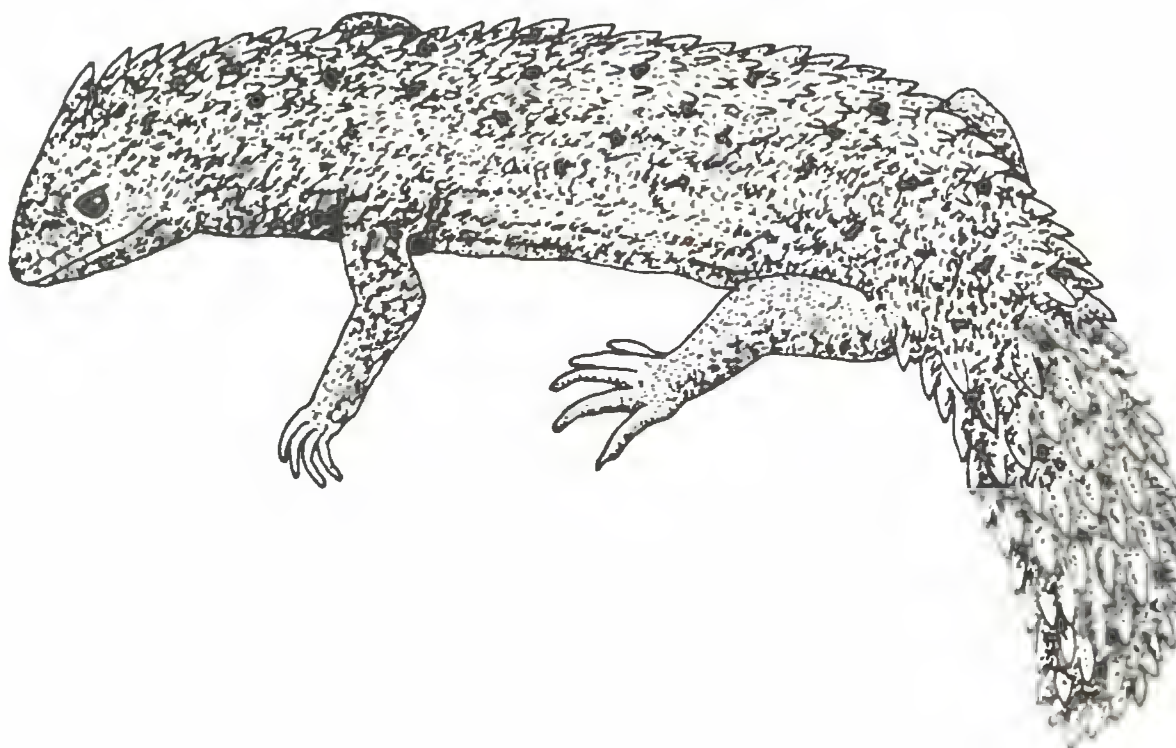


дают, но зато быстро отрастают.
*Хвосты некоторых видов (особенно у молодых особей) имеют яркую окраску, что явно отвлекает внимание хищников от жизненно важных частей тела ящерицы. Так, когда к ящерице с полосатым, как у зебры, хвостом (*Callisaurus draconoides*), обитающей в западных пустынях Северной Америки, приближается хищник, она закручивает хвост с отчетливым черно-белым рисунком и начинает им помахивать. Если погоня за ней продолжается, ящерица переходит на бег со скоростью 20—30 км/ч, передвигаясь зигзагами. Сцинк (*Ctenotus calurus*), обитающий в австралийских пустынях, постоянно помахивает своим лазурным хвостом, когда в поисках пищи медленно движется между растениями по открытой местности. Аналогичным образом крошечные молодые особи* Morethia butleri, *бегая по подстилке под эвкалиптами, размахивают маленькими красными хвостами.*
*У австралийского пустынного геккона (*Diplodactylus conspicillatus*) железы на хвосте отсутствуют, но сам хвост очень костистый и крепкий. Этот ночной любитель термитов днем прячется в норах, брошенных пауками. Говорят, он забирается в нору головой вперед, а хвостом закрывает вход.*
*Другая австралийская пустынная ящерица с аналогичной функцией хвоста — лазающий сцинк (*Egernia depressa*). Эти ящерицы забираются в узкие щели в скалах, горных породах и в дупла акаций безжилковых, закрывая вход своим крепким колючим хвостом. Другие виды ящериц, в том числе мексиканская игуанида (*Enyaliosaurus clarki*) и сахарская агамида-шипохвост (*Uromastix acanthinurus*), также используют для этой же цели свои колючие хвосты.*
*Представители другой группы австралийских ящериц (*Nephrurus*) имеют на конце хвоста своеобразную круглую шишечку (например, пустынный шишкохвостый геккон* Nephrurus vertebralis*). Эти большие ночные ящерицы питаются крупной добычей, в том числе другими гекконами. И у самцов, и у самок имеются эти странные шишки на хвосте, функция которых пока неизвестна. В отличие от большинства гекконов, у этих видов хвосты не очень хрупкие.*

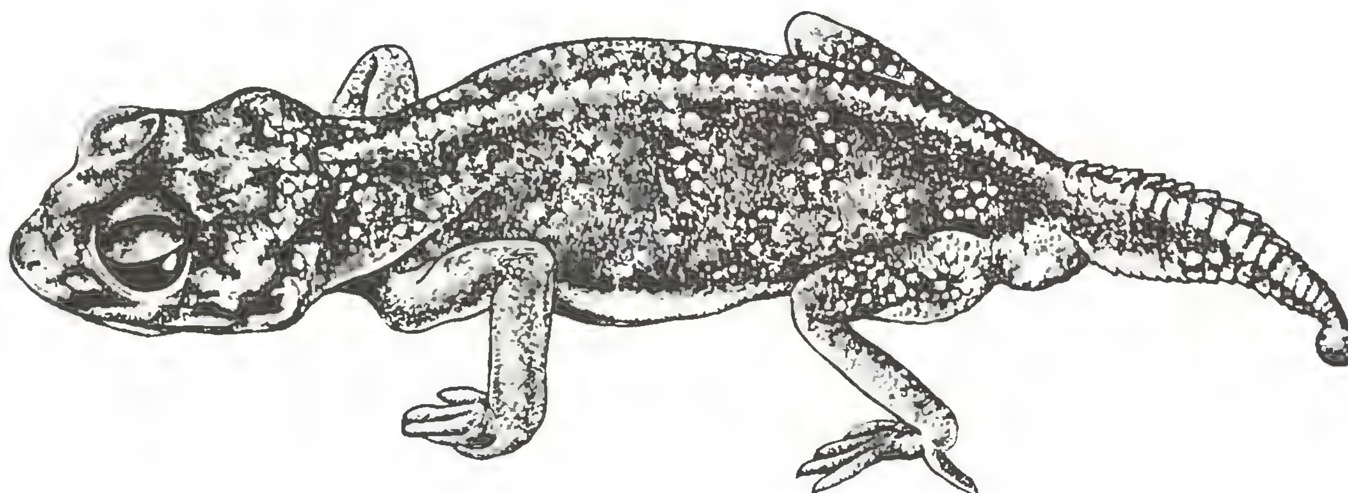
Diplodactylus conspicillatus



Egernia depressa



Nephrurus vertebralis



Словарь терминов

Адаптация. Унаследованная характеристика вида, определяющая способность выживания в конкретной среде обитания или ситуации, в которой организм нормально функционирует.

Аллювиальный конус выноса. Конус выноса гравия, песка и ила в форме большого веера у подножия горы, намываемый водными потоками, которые замедляют скорость, стекая со склона. Аллювиальные конусы особенно заметны в пустынях, где скудная растительность не может скрыть их.

Арройо. Испанский. Название высохшего русла реки с крутыми берегами, принятое на юго-западе США и в Латинской Америке.

Атакама-Сечура. Холодная пустыня, расположенная на побережье Тихого океана в Перу и Чили, характерные особенности которой — очень низкий уровень годовых осадков, низкие температуры, частые туманы и облачность.

Бархан. Арабский. Песчаная дюна в форме полумесяца, которая выпуклой стороной обращена к преобладающему направлению ветра; называется также параболической дюной.

Бахада. Испанский. Практически непрерывная лента соединяющихся друг с другом аллювиальных конусов, которая тянется вдоль подножья горной гряды.

Вид. Популяция животных или растений, способных свободно скрещиваться друг с другом и не способных скрещиваться с особями других популяций.

Гамада. Арабский. Тип пустыни в Северной Африке и Аравии, поверхность которой покрыта плоским карбонатным щебнем или обломками известняка (см. также *Рег*).

Гоби. Обширная холодная пустыня в северной части Китая и южной части Монголии.

Гондвана. Очень большая часть суши, раньше находившаяся в южном полушарии, которая, согласно современной теории континентального дрейфа, начала «разламываться» на части около 120 млн. лет тому назад, а ее фрагменты — это современные континенты Южная Америка, Африка, Австралия, Антарктида и субконтинент Индия.

Двухлетнее растение. Растение, жизненный цикл которого длится два вегетационных сезона: оно растет в первый сезон, а дает семена и умирает во второй (см. также *Однолетнее растение* и *Многолетнее растение*).

Детрит. Опад, состоящий из измельченных высохших растительных и животных остатков, которые можно найти во многих отложениях в пустыне, нанесенных ветром. Детрит — важный источник пищи в пустынях, где процессы разложения идут медленно и где мало других источников пищи.

Джиббер. Тип пустыни в Австралии, поверхность которой покрыта гладкими камнями и валунами (см. также *Рег*).

Джунгарская пустыня. Холодная пустыня, занимающая обширную котловину к северо-востоку от Тянь-Шаня в провинции Синьцзян; обычно рассматривается как часть пустыни Такла-Макан (см. ниже).

Дождевая тень. Аридная местность на подветренной стороне горного хребта, получающая мало осадков

вследствие того, что воздушные массы, гонимые ветрами господствующего направления, теряют влагу, «переваливая» через горы.

Дюна. Холм или бугор сыпучего, нанесенного ветром песка.

Звездная дюна. Большая дюна с несколькими гребнями, расходящимися в форме звезды; образуется в районах, где отмечается несколько преобладающих направлений ветра.

Калахари. Жаркая пустыня в Южной Африке, Ботсване и Намибии, характеризующаяся скудными осадками, выпадающими в летние месяцы, и большими обширными участками с параллельными песчаными грядами, разделенными плоскими понижениями, в которых на короткий период удерживается вода.

Каньон. Узкая глубокая долина с крутыми склонами, обычно больше, чем арройо, образовавшаяся вследствие размыва речным потоком пластов осадочных пород.

Каракумы. Юго-западная часть пустыни Туранской низменности (см.), расположенная в Туркменистане к востоку от Каспийского моря и характеризующаяся обширными участками в основном черноватого песка.

Конвергентная эволюция. Эволюционные изменения, в результате которых два или более неродственных вида становятся похожими друг на друга вследствие приобретения одинаковых адаптационных изменений к сходным условиям обитания.

Куас. Арабский. Дно высохшего озера в Северной Африке и в Аравии (см. также *Плайя*).

Кызылкум. Северо-восточная часть пустыни Туранской низменности (см.), расположенная в Узбекистане и Казахстане, к югу и востоку от Аральского моря и характеризующаяся обширными участками в основном красноватого песка.

Меса. Практически плосковершинное скальное образование с крутыми склонами, обычно более крупное, чем холм-останец, состоящее из горизонтальных слоев осадочных пород; встречается в аридных регионах.

Многолетнее растение. Растение, жизненный цикл которого длится несколько сезонов и которое, как правило, дает семена в течение нескольких сезонов (см. также *Однолетнее растение*, *Двухлетнее растение*).

Монте. Жаркая пустыня, расположенная вдоль восточной границы Анд в северо-западной части Аргентины; характерной чертой является сходство ее флоры и фауны с таковыми пустыни Соноры (см.), расположенной на юго-западе США.

Мохаве. Самая засушливая, жаркая и бесплодная пустыня Северной Америки, расположенная на юге штата Невада, в юго-восточной части Калифорнии и южной части Аризоны, в которой выпадает менее 100 мм осадков в год.

Намиб. Холодная пустыня, расположенная узкой полосой вдоль Атлантического побережья Намибии. Характерными чертами пустыни Намиб являются очень низкий уровень годовых осадков, низкие температуры, частые туманы и облака.

Негев. Маленькая жаркая пустыня, расположенная в Израиле и являющаяся продолжением системы жарких пустынь Северной Африки и Аравии.

Ниша. Специфическое положение организма в своей экосистеме (см.). Сочетание области потенции организма и области необходимых для реализации факторов среды живых организмов и геохимических условий.

Номадизм. Кочевой образ жизни. Свойство некоторых животных совершать нерегулярные передвижения на большие расстояния, часто стадами или стаями, обычно в поисках источников пищи или воды, местоположение которых изменяется.

Оазис. Изолированная сырая или влажная местность в аридном пустынном регионе.

Однолетнее растение (однолетник). Растение, полный цикл жизни которого от прорастания до цветения и репродукции проходит за один сезон вегетации. Однолетние растения переживают холодные или засушливые сезоны в форме покоящихся семян (см. также *Двухлетнее растение*, *Многолетнее растение*).

Оед (уэд). Арабский. Высохшее русло водотока или сухой овраг в Северной Африке и в Аравии; другая форма арабского слова «вади» (см. также *Арройо*).

Падальщик. Животное, питающееся в основном мертвыми животными или их остатками.

Патагонская пустыня. Холодная, лежащая в дождевой тени пустыня, к востоку от Анд в южной части Аргентины.

Пищевая пирамида. Графическое изображение пищевых цепей, связывающих организмы в какой-либо

экосистеме. Организмы, представляющие первичные источники питания, образуют самую большую популяцию и рассматриваются как основание пирамиды, а далее число членов популяции уменьшается на каждом уровне потребителей, пока не достигает самого высокого уровня — хищников, численность которых минимальна и которые принято считать вершиной пирамиды.

Плайя. Испанский. Постоянно или периодически сухое дно озера в пустыне, часто содержащее отложения солей, остающихся после испарения воды.

Пустыни Иранского нагорья. Комплекс больших холодных пустынь, расположенных в Иране, Афганистане и западной части Пакистана.

Пэн. Большая котловина, образовавшаяся в месте, где почва вытаптывалась травоядными животными, впоследствии углубившаяся и расширившаяся под действием ветра. Пэны собирают дождевую воду и временно становятся водоемами.

Рег. Арабский. Пустыня в Северной Африке и на Аравийском полуострове, поверхность которой покрыта гладкими камнями и валунами (см. также *Джиббер*).

Руб-эль-Хали. По-арабски — «пустое место». Очень сухая, суровая внутренняя часть Аравийского полуострова, характеризующаяся большими массивами песка и частыми песчаными бурями.

Сахара. Самая большая жаркая пустыня, занимающая почти всю Северную Африку и примыкающая к жарким пустыням Аравии и Среднего Востока.

Сахель. Южная пограничная часть пустыни Сахары, характеризующаяся более обильными осадками и растительностью, которая плавно переходит на юге в травянистые равнины, а затем в леса.

Сомали-Чалби. Жаркая поросшая колючим кустарником пустыня на побережье Эфиопии, Сомали и Кении; является восточным продолжением Сахели (см.).

Сонора. Наименее аридная из жарких пустынь Северной Америки, расположенная в южной части штата Аризона и на северо-западе Мексики. Здесь растет большое число разных видов растений, адаптировавшихся к пустынным условиям.

Стёрта, каменистая пустыня. Жаркая пустыня во внутренних районах юго-восточной части Австралии, которую характеризуют обширные массивы каменистых равнин.

Суккулент. Растение с толстой кожицей и сочной мякотью, которое хранит воду и хорошо адаптировано к условиям пустыни.

Такла-Макан. Большая холодная пустыня, расположенная на западе Китая, в провинции Синьцзян, к северу от Тибетского нагорья; северная часть этой пустыни иногда рассматривается как самостоятельная пустыня Джунгарского нагорья.

Тар. Жаркая пустыня, расположенная в северо-западной части Индии и восточной части Пакистана; нередко рассматривается как восточное продолжение Аравийских пустынь.

Торпор. Состояние замедленного обмена веществ, в которое впадают некоторые животные в периоды засухи или неблагоприятных температурных условий; характеризуется почти полным прекращением дыхания и других жизненных функций.

Травоядное. Животное, питающееся преимущественно растениями.

Пустыни Туранской низменности. Большие холодные пустыни, расположенные к востоку от Каспийского моря, в том числе две пустыни — Каракумы и Кызылкум (см.).

Уровень грунтовых вод. Подземный уровень воды, ниже которого почва или скальные породы насыщены водой.

Холм-останец. Горное образование с круглыми склонами, подвергшееся сильной эрозии и встречающееся в аридных регионах; как правило, он меньше месы, вершина плоская или чуть закругленная, состоит из горизонтальных слоев осадочных каменистых пород.

Чиуауа. Жаркая пустыня, расположенная в южной части штата Техас и Нью-Мексико и на севере Мексиканского плато; здесь выпадает от 100 до 200 мм осадков в год, в основном в летние месяцы; растительность довольно однообразна.

Шарообразная вершина. Слой твердой, устойчивой к эрозии породы, лежащий на одном или нескольких слоях мягких, легко эродируемых пород; обычно формирует вершину столовой горы или останца.

Эволюция. Процесс изменения и появление новых организмов в результате мутации, отбора адаптаций к окружающей среде в геологическом масштабе времени.

Экологические эквиваленты. Два (или более) вида животных, занимающих сходные экологические ниши в разных географических областях. Например, гремучая змея американских жарких пустынь и песчаная гадюка Сахары характеризуются одним и тем же «боковым» способом передвижения по сыпучему песку.

Экология. Наука, изучающая взаимосвязи между растениями, животными и неживой средой их обитания.

Экосистема. Полная система взаимосвязей растений, животных с физической средой конкретной территории или местообитания. Конкретное место любого вида в этой системе называется его нишей.

Эктотерм. Животное, температура тела которого зависит от температуры окружающей среды, а не сохраняется на постоянном уровне благодаря процессам метаболизма (см. также *Эндотерм*).

Эндотерм. Животное, температура тела которого поддерживается на постоянном уровне за счет метаболизма и более или менее не зависит от температуры окружающей среды. Из всех животных эндотермами являются только птицы и млекопитающие (см. также *Эктотерм*).

Эрг. Арабский. Большие песчаные массивы в Сахаре, из них самый большой — Великое Песчаное море в Египте и Ливии (размером с территорию Франции).

Эрозия. Постепенное разрушение, сравнивание горы или любого другого выраженного элемента ландшафта под абразивным воздействием воды или ветра.

Указатель животных и растений

Полужирным шрифтом помечены страницы иллюстраций

Агава (*Agave*) 224, **224**
— Низанда (*Agave nizandensis*) 231, **231**
— , столетник (*Agave shawii*) **46**
Акация 135
— афроазиатская (*Prosopis cineraria*) 98
Алленрольфия (*Allenrolfea*) 224, 225, **225**
Алоэ (*Aloe dichotoma*) 43
Аммофила песчаная (*Ammophila*) **166**, 167
Антилопа вилорогая (*Antilocapra americana*) 53, 124, 135
— , гарна (*Antilope cervicapra*) 98, 99, **99**
— , сайгак (*Saiga tatarica*) 103, 110
Артемия соляная (*Artemia salina*) 219, **219**
Архар (*Ovis ammon*) 111, 114

Бандикут кроличий (*Macrotis lagotis*) 188, **189**, 190
Баран-толсторог (*Ovis canadensis*) 120, **120-121**, 124, 135
Барсук североамериканский (*Taxidea taxus*) 127, **128-129**
Бегунок пустынный (*Cursorius cursor*) 110
Белка пальмовая (*Funambulus pennanti*) 115
— африканская земляная (*Xerus erythropus*) **88-89**, 89, 150, **152-153**
Богомол (Mantidae) 99, **99**
Броненосец 177
— патагонский (*Chaetophractus vellerosus*) 143, **144-145**
Буйюм, см. Дерево буйюм

Варан
— гигантский (*Varanus giganteus*) 202, 232
— карликовый
— — *V. caudalineatus* 236
— — *V. eremius* 233, **233**
— — *V. gilleni* 236
— песчаный, или варан Гульда (*V. gouldii*) 202, **203**, **204-205**
— серый (*V. griseus*) 115

Вербена песчаная (*Abronia*) 172, **173**
Верблюд
— двугорбый (*Camelus bactrianus*) **104-105**, 105, 106
— одногорбый (*C. dromedarius*) **68-69**, 71, 87, 106
Викунья, см. Лама викунья
Волк (*Canis lupus*) 114
— тасманийский (*Thylacinus cynocephalus*) 188
Вул-вул (*Antechinomys spenceri*) 190
Вьюрок зебровый (*Poephila guttata*) 194, **196-197**, 199

Гавроция (*Haworthia attenuata*) 231, **231**
Гадюка Авиценны (*Cerastes viperus*) 160
— , бокоход 63
— карликовая (*Bitis perenguei*) 70, 71, 72, **72**, **74**, 75, 91, 160
Газель (*Gazella*) 53
— доркас (*G. dorcas*) 58
— индийская (*G. gazella*) 98
— песчаная (*G. leptoceros*) 87
Геккон
— *Diplodactylus conspicillatus* 237, **237**
— *D.eldery* 186, 202, **203**, 236
— *Kaokogecko vanzyli* 234, 235, **235**
— *Ptenopus kochi* 234, 235, **235**
— жирнохвостый (*Pterydactylus dauricus*) 90
— ночной толстохвостый (*Coleonyx variegatus*) **60**, **61**, 160
— — гребнепалый (*Palmatogecko rangei*) 71, **71**, 72, **72**, 91, 235
— шипохвостый (*Diplodactylus ciliaris*) **200**, 201, 236
— шишкохвостый (*Nephrurus vertebralis*) 237, **237**
Гепард (*Acinonyx jubatus*) **66**, 71, 98
Гиена полосатая (*Hyaena hyaena*) 90
Голубь, с нарядным оперением (*Geophaps plumifera*) **198**, 199
Горлица белокрылая (*Zenaida asiatica*) 172

— плачущая (*Zenaidura macroura*) 139
Горошек Стёрта пустынный (*Clianthus formosus*) 53
Гремучник пустынный (*Crotalus atrox*) 161, **162-163**
— рогатый (*C.cerastes*) 160
Гриф-индейка (*Cathartes aura*) 168, **170-171**
Гриф черный (*Coragyps atratus*) 168, **169**

Дерево буйюм (*Idria columnaris*) 230, **230**
— Иисуса, см. Юкка
— мескитовое (Prosopis) 224, **225**
Дереза (*Lycium*) 224, **225**
Джейран (*Gazella subgutturosa*) 114
Дикобраз древесный (*Erethizon dorsatum*) 177
Динозавр миниатюрный хищный (*Tyrannosaurus rex*) 158
Дипротодон (*Diprotodon*) 191
Долгоносик, см. Слоник пустынный
Дрозд европейский черный (*Turdus meruba*) 111
— североамериканский (*T.megratorius*) 111
Дрофа австралийская (*Ardeotis australis*) 106
— индийская (*Choriotis nigriceps*) 106
— , красотка, или вихляй (*Chlamydotis undulata*) 98
Дятел золотистый (*Golaptes auratus*) 168, 172, **174-175**
— темный (*Melanerpes uropygialis*) 168

Еж ушастый (*Hemiechinus auritus*) 112
Енот-полоскун (*Procyon lotor*) 150

Жаворонок короткопалый
— *Calandrella acutirostris* 110
— *C. cinerea* 110
— луговой (*Oturnella neglecta*) 136
— рогатый (*Eremophila alpestris*) 136
Жук-златка (Buprestidae) 99, **99**
— , нарывник (*Lytta magister*) 167, **167**
— , скарабей (Scarabaeidae) **76, 77**
— , чернотелка 63
— — *Cariosis* **76**, 77
— — Tenebrionidae **76**, 77

Заяц
— *Lepus tolai* 114
— белохвостый (*L.townsendi*) 121, **122-123**
— валлаби (*Lagorchestes conspicillatus*) 190
— патагонский (*Dolichotis patagonum*) 158
— чернохвостый (*Lepus californicus*) **56**, 57
Зебра бурчеллова (*Equus burchelli*) 40, 91, **92-93**
Землеройка жирнохвостая сумчатая (*Sminthopsis crassicaudata*) 190, см. также Мышь сумчатая толстохвостая
Златокрот капский (*Chrysochloris asiatica*) 91
Змееящерица индийская (*Ophiomorus tridactylus*) 115
Змея гремучая (*Crotalus*) **126**, 127, 161
— — , бокоход 63
— западная коричневая (*Pseudonaja nuchalis*) 206

Ива (Salix) 225
— пустынная (*Chilopsis*) 225
Ирис негевский (*Iris atrofusca*) 57

Казуарина (*Casuarina*) 47
Какаду-инка, или какаду Митчелла (*Cacatua leadbeateri*) 194, **195**
Кактус бобровохвостый (*Opuntia basilaris*) 229, **229**
— игольчатый многоголовый (*Echinocactus polycephalus*) 229, **229**
— „кордон" (*Pachycereus pringlei*) 150, 168, **169**
— радужный (*Echinocereus pectinatus*) 228, **228**
— , рыболовный крючок (*Mammillaria microcarpa*) 229, **229**

— Симпсона шарообразный (*Pediocactus simpsonii*) 228, **228**
Календула (*Baileya multiradiata*) 172, **173**
Каменка австралийская (*Ephthianura tricolor*) **198**, 199
— белошапочная черная (*Oenanthe leucopyga*) 87
— пустынная (*O. deserti*) 110
Канюк краснохвостый (*Buteo jamaicensis*) 136
— обыкновенный (*B.buteo*) 115
Каракара обыкновенная (*Caracara cheriway*) 168, **168**
Кардон (*Trichocereus terscheckii*) 155
Кенгуру горный (*Macropus robustus*) 188, 190, **190**
— рыжий (*Megaleia rufa*) 187, 188, **189**
Клещик бархатный (Trombidiidae) 165, **165**
Клоп (*Chelinidea vittiger*), сем. краевиков (Coreidae) 167, **167**
Коати, см. Носуха
Койот (*Canis latrans*) **126**, 127, 130
Колибри Коста (*Calypte costae*) 172
Кореопсис 53
Кот барханный (*Felis margarita*) 90
Кохия (*Kochia sedifolia*) 186
Крапивник кактусовый (*Campylorhynchus brunneicapillus*) 168
Кролик обыкновенный (*Oryclolagus cuniculus*) 194
Крот сумчатый (*Notoryctes typhlops*) 215, **215**
Круглоголовка пятнистая (*Phrynocephalus maculatus*) **108-109**, 109
Крыса древесная (*Neotoma*) 172, 191
— — белогорлая (*N. albigula*) 172
— кенгуровая (*Dipodomys*) 61, 63, 127, 158, 214, **214**
— прутогнездная (*Leporillus conditor*) 191
— серая (*Rattus norvegicus*) 54
Кугуар, см. Пума
Кукушка калифорнийская, или земляная (*Geococcyx californianus*) **154**, 155, 158
Кулан, см. Осел дикий
Курица глазчатая (*Leipoa ocellata*) 199
Куст креозотовый (*Larrea*) 155
— — *L. cuneifolia* 224, **225**
— — *L. divaricata* 224, **225**
— — *L.tridentata* 224, **225**
Лама викунья (*Lama vicugna*) 136, **137**
— гуанако (*L. huanacos*) 124, **134**, 135, 142
— одомашненная (*L. glama*) 124, 135
Лебеда (*Atriplex*) 224, **225**
— *A. vesicaria* 186
— настоящая (*A. halimus*) 57, 224
— скрученнолистная (*A. confertifolia*) **118**, 120, 124
Лев (*Panthera leo*) 98
Лиса красная (*Vulpes vulpes*) 194
— патагонская серая (*Dusicyon griseus*) 141
— перуанская (*D. sechurae*) 143
— сахарская, или фенек (*Fennecus zerda*) 87, 90
Лисица карликовая (*Vulpes macrotis*) 125, **125**
Лошадь дикая Пржевальского (*Equus caballus przewalskii*) 103
Лягушка
— *Cyclorana alboguttatus* 201, **201**
— , лопатоног (*Scaphiopus*) **218**, 219
— священная (*Notaden bennetti*) **200**, 201

Молох австралийский, см. Ящерица дьявол-молох
Молочай (*Euphorbia*) 230, **230**
Моль юкковая (*Pronuba yuccasella*) **166**, 167, 172, 177
Муравей-жнец (*Pogonomyrmex occidentalis*) 127
— , медосборщик (*Myrmecocystus*) 214, **214**
Мышь прыгающая (*Notomys alexis*) 53, 191
— сумчатая (*Perognathus*) 61, 168

— — толстохвостая (*Sminthopsis crassicaudata*) **192**, 193
— тушканчиковая (*Notomys fuscus*) 54, **54**, 186

Нанду южный, или нанду Дарвина (*Rhea americana*) 124
Нильгау (*Boselaphus tragocamelus*) 98
Носуха, или коати (*Nasua narica*) **148-149**, 150, **150**
Носорог индийский (*Rhinoceros unicornis*) 98

Олень белохвостый (*Odocoileus virginianus*) 155
— чернохвостый, или олень-мул (*O. hemionus*) **158**
Опунция (*Opuntia*) 53, 224, **224**
— наиколючейшая (*O. spinosior*) 227, **227**
— плоскоствольная колючая (*O. engelmanii*) 150
— разноцветная (*O. versicolor*) 227, **227**
— сверкающая (*O. fulgida*) 168, 227, **227**
— , с цилиндрическим стволом (*O. bigelovii*) 150, 168, **176**, 177
Орел-беркут (*Aqiula chrysaetos*) 130, **131**, 135
— , змееяд (*Circaetus ferox*) 115
— , скоморох (*Terathopius ecaudatus*) 87
Оса дорожная (Pompilidae) 91
— хищная (*Pepsis*) 161
Осел дикий, или кулан (*Equus hemionus*) 98, 103, **104**, 105, 114

Паловерде (*Cercidium*) 47, 150
Паук шахтный (*Ixamatus*) 215, **215**
— Ctenizidae **140**, 141
Пейот (*Lophophora williamsii*) 228, **228**
Пекари ошейниковый (*Dicotyles tajacu*) 155, **156-157**, 172
Первоцвет дюнный (*Oenothera cheiranthifolia*) 172, **173**
Перепел Гэймбла (*Lophortyx gambelii*) 158
— обыкновенный (*Coturnix coturnix*) 106
Пересмешник многоголосый (*Toxostoma lecontei*) 158, 168
— кривоклювый (*T. curvirostre*) 168
Пестрянка ложная (Amantidae) **166**, 167
Песчанка азиатская (*Gerbillus*) 61, 112
— полуденная (*Meriones meridianus*) 111
Питон (*Pituophis melanoleucus*) 159, **159**
Полынь серо-зеленая (*Artemisia tridentata*) 124
Попугай „принцесса" (*Polytelis alexandrae*) 199
Попугайчик волнистый (*Melopsittacus undulatus*) 199
Прыгун знамехвостый кенгуровый (*Dipodomys spectabilis*) 54, **54-55**
Птица-секретарь (*Sagittarius serpentarius*) **82**, 83
Пума, или кугуар (*Felis concolor*) 124, 130, 141, 150, **151**, 155
Ракитник пустынный (*Retama raetum*) 47
Растение-свеча (*Kleinia articulata*) 231, **231**
Рачок жаброногий (*Eubranchipus vernalis*) 219, **219**
Рысь рыжая (*Lynx rufus*) 150, **152-153**
Рябок желтогорлый (*Pterocles gutturalis*) **80**, 81
— индийский (*P. exustus*) 106
— намакский (*P. namaqua*) **80-81**, 81
— пятнистый (*P. senegallus*) 110
— чернобрюхий (*P. orientalis*) 98, 106, 110

Сагуаро (*Cereus*) 224, **224**
— колонновидный (*C. giganteus*) **48**, 49, 150, 172, **174-175**
Сайгак 106, **107**
Саранча пустынная (*Schistocerca gregaria*) **96-97**, 98, **98**, 106
— *Phymatus morbillosus* 78, **79**
Сернобык (*Oryx gazella*) 91, **92-93**

Скунс патагонский свинорылый (*Conepatus patagonicus*) 141
Слоник пустынный, или долгоносик (Curculionidae) 99, **99**
Собака гиеновая (*Otocyon megalotis*) 57, **57**
— динго, одомашненная (*Canis familiaris*) 191, 194
Сова кроличья (*Athene cunicularia*) 63, **64-65**
Сольпуга скорпионоподобная (*Metasulpuga picta*) **76**, 77
Сорокопут большой, или серый (*Lanius excubitor*) 111
Спинифекс
— *Plectrachne* 186
— *Triodia* 186
— *Triodia microstachya* 184, **184**
Страус (*Struthio camelus*) 67, 83, **84-85**
Сурикат (*Suricata suricatta*) **86**, 87
Суслик антилоповый (*Spermophilus leucurus*) **52**, 53, 168
Сцинк
— *Acontias* 234
— *Anniella pulchra* 234
— *Chalcides* 234
— *Ctenotus calurus* 237
— *Menetia greyi* 232, **232**
— *Morethia butleri* 237
— *Neoseps reynoldsi* 234
— *Typhlosaurus* 234
— лазающий (*Egernia depressa*) 237, **237**
— песчаный (*Scincus philbyi*) 160, **234**, 235
— роющий
— — *Anomalopus lentiginosus* **206**
— — *Lerista bipes* 232, **232**
— синеязыкий (*Tiliqua scinoides*) 202, **203**
— тупохвостый (*Trachydosaurus rugosus*) 202, **203**, 206
Сычик эльфовый (*Micrathene whitneyi*) 168
Тамариск (*Tamarix* spp.) 225
Таракан песчаный (*Arenivaga investigata*) 215, **215**
Тарантул североамериканский (*Aphonopelma*) 161
— с оранжевыми конечностями (*Brachypelma smithi*) **164**, 165
Тетерев полынный (*Centrocerus urophasianus*) 136
Тигр (*Panthera tigris*) 98
Толсторог, см. Баран-толсторог
Тополь (*Populus*) 224, 225, **225**
Тушканчик (*Jaculus jaculus*) 53, 54, 57, **61**, 63, 87
— мохноногий (*Paradipus ctenodactylus*) 214, **214**
— Холсока (*Alactaga*) 110, **110**
Тюльпан пустынный (*Tulipa amplyophylla*) 57

Фенек, см. Лисица сахарская
Ферокактус бочковидный (*Ferocactus acanthodes*) 150, 224, **224**, **226**, 227
Филин (*Bubo bubo*) 112, **113**, 114
Фламинго (Phoenicopteridae) 138, **138**
Фукерия окотилло (*Fouquieria splenders*) 47, 150

Хамелеон 236
— *Chameleo delepis* 236, **236**
„Хлыст", или „бегун в прериях" (*Masticophis flagellum*) 159, **159**

Черепаха пустынная (*Gopherus agassizi*) 177, **178-179**
— украшенная (*Chrysemys*) 41

Шакал чепрачный (*Canis mesomelas*) 90, 91, **92-93**
Шипохвост индийский (*Uromastix hardwickii*) 115

Щитень (*Apus*) 219, **219**
Щурок картинный (*Merops nubicoides*) 82, 83
— радужный (*M. ornatus*) 43

Эвкалипт (*Eucalyptus*) 43, 53, 187
Эму (*Dromaius novahollandiae*) 194, 199
Эублефар пятнистый

(*Eublepharis macularis*) **115**

Эфедра песчаная (*Ephedra*) 47

Юкка (*Yucca*) 224, **224**
—*Y. elata* 172, 177
— дерево Иисуса (*Y. brevifolia*) 230, **230**
— мохавская (*Y. schidigera*) 172

Ягуарунди (*Felis yagouarouni*) 155
Ядозуб
— мексиканский (*Heloderma horridum*) 161
— обыкновенный (*H. suspectum*) 161
Ящерица
— *Callisaurus draconoides* 237
— *Eremias lugubris* 233, **233**
— агама, дьявол-молох (*Moloch horridus*), или молох австралийский 202, **203**, 206, 233, **233**
— агамида австралийская барханная
— — *Amphibolurus clayi* 235, **235**
— — *Lophognathus longirostris* 236, **236**
— — шипохвост (*Uromastix acanthinurus*) **108**, 109, 237
— бородатая (*Amphibolurus barbatus*) 202
— воротниковая (*Crotaphytus collaris*) 58, **59**, 155
— геррозаурида (*Angolosaurus skoogi*) 235
— гребнепалая (*Acanthodactylus*) **70**, 71, 91
— — *Uma notata* 160
— — песчаная (*Acanthodactylus scutellatus*) 160
— жабовидная (*Phrynosoma*) 177, 206
— игуанида
— — *Enyaliosaurus clarki* 237
— — *Uma scoparia* **234**, 235
— , лацертида
— — *Acanthodactylus boskianus* 235
— — *Aporosaura anchietae* **234**, 235
— леопардовая (*Crotaphytus wislizenii*) 158
— плащеносная (*Chlamydosaurus kingii*) **182-183**, 184, 202, 206
— чешуеног (*Lialis burtoni*) 232, **232**, 234

Научно-популярное издание

Фредерик Х. Вагнер

Живой мир пустынь

Редактор О. Э. Александрова.
Художник И. Г. Архипов. Художественный редактор Л. А. Унрод.
Технический редактор Н. Ф. Грачева. Корректор Г. Н. Римант.

ИБ № 1976

ЛР № 020228 от 08.10.91

Сдано в набор 29.07.94. Подписано в печать 18.11.94. Формат $70 \times 100^{1}/_{16}$. Бумага мелованная и офсетная. Гарнитура таймс. Печать офсетная. Усл. печ. л. 20,15. Усл. кр.-отт. 71,53. Уч.-изд. л. 26,82. Тираж 25 000 экз. Индекс ПЛ-78. Заказ № 1194. Гидрометеоиздат. 199397, Санкт-Петербург, ул. Беринга, 38.

АООТ «Ярославский полиграфкомбинат». 150049, г. Ярославль, ул. Свободы, 97.

Жгучее солнце, раскаляющее воздух до 50 °C (145 F) в тени... переносимый ветром песок, обтачивающий скалы и превращающий их в фантастические скульптуры... сухая как порох почва, не знавшая дождя на протяжении десяти лет. Эта окружающая среда, одна из самых суровых на Земле, вынуждает организмы, обитающие в пустыне, выработать у себя самые невероятные и удивительные способности к адаптации, чтобы выжить в этом жестоком окружении.

Те, кто думает, что все пустыни представляют собой просто бескрайнее море песка, будут поражены многообразием форм жизни, рассмотренных на страницах этой книги: пустыни, сверкающие черными камнями, покрытые цветущим ковром весенних маков и примул, редкие оазисы, окаймленные пальмами. Ярко написанный текст сопровождается великолепными цветными фотографиями. Представлены все типы пустынь земного шара.

Книга содержит красочные рассказы о пумах и американских зайцах, о гремучих змеях и североамериканской леопардовой ящерице, о скорпионах и волосатых тарантулах.

Ценным дополнением к тексту являются описания и графические материалы, относящиеся к атмосферной циркуляции, топографии, формированию дюн, оазисам, эфемерным озерам, а также к жизненному циклу существ, обитающих в этих условиях. В книге имеется приложение, в котором приводится классификация пустынных ящериц и суккулентов.

Эта книга предназначена для людей, испытывающих восторг перед одиноким величием пустынь и перед невероятной жизнестойкостью их обитателей.

Об авторе.

Фредерик Х. Вагнер является заместителем декана факультета природных ресурсов, директором Экологического центра и профессором Университета штата Юта, работает в области наук о дикой природе. Будучи директором проекта «Биома» в рамках Международной биологической программы США, он посетил пустыни всех континентов. Ему принадлежат многочисленные статьи, а также обширные работы по экологии животных и аридных земель.

ISBN 5-286-00394-X



ГИДРОМЕТЕОИЗДАТ 1994

Фредерик Х. Вагнер

ЖИВОЙ МИР ПУСТЫНЬ

